

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas

Tesis

**Plan de acción ante una eventual emergencia  
sanitaria en minería para garantizar la continuidad  
de la producción minera en el Perú**

Audiel Vargas Bringas  
Paul Franklin Lovaton Muñoz  
Jhonn Johmar Lovaton Muñoz

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero de Minas

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

# Plan de acción ante una emergencia sanitaria en minería

## INFORME DE ORIGINALIDAD

11 %	11 %	3 %	%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1 [cdn.www.gob.pe](http://cdn.www.gob.pe) Fuente de Internet 1 %

2 [www.sedbolivar.gov.co](http://www.sedbolivar.gov.co) Fuente de Internet <1 %

3 [repositorio.uaustral.edu.pe](http://repositorio.uaustral.edu.pe) Fuente de Internet <1 %

4 [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net) Fuente de Internet <1 %

5 [100mcalpe.es](http://100mcalpe.es) Fuente de Internet <1 %

6 [repositorio.undac.edu.pe](http://repositorio.undac.edu.pe) Fuente de Internet <1 %

7 [prezi.com](http://prezi.com) Fuente de Internet <1 %

8 [repositorio.usil.edu.pe](http://repositorio.usil.edu.pe) Fuente de Internet <1 %

9 [www.blog-qhse.com](http://www.blog-qhse.com) Fuente de Internet <1 %

10	<a href="http://viajesdubai.com.co">viajesdubai.com.co</a> Fuente de Internet	<1 %
11	<a href="http://www.dspace.espol.edu.ec">www.dspace.espol.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://fdocuments.ec">fdocuments.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
13	<a href="http://lacamara.pe">lacamara.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
14	<a href="http://personaltransformation.com">personaltransformation.com</a> Fuente de Internet	<1 %
15	Mariana de Lourdes Cantos Figueroa, Mercy Karina Moreira Cañarte, Merrydi Monserrate Padilla Hidalgo. "Núcleo de apoyo contable y financiero de la Universidad Estatal del Sur de Manabí en servicio a la comunidad en tiempos de emergencia sanitaria COVID-19", Revista Publicando, 2021 Publicación	<1 %
16	<a href="http://www.minem.gob.pe">www.minem.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://documents.mx">documents.mx</a> Fuente de Internet	<1 %
18	<a href="http://www.ogasun.ejgv.euskadi.net">www.ogasun.ejgv.euskadi.net</a> Fuente de Internet	<1 %
19	<a href="http://18bajocero.es">18bajocero.es</a>	

Fuente de Internet

<1 %

20

[pirhua.udep.edu.pe](http://pirhua.udep.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

21

[repository.urosario.edu.co](http://repository.urosario.edu.co)

Fuente de Internet

<1 %

22

[www.consortio.org](http://www.consortio.org)

Fuente de Internet

<1 %

23

[www.incluyeme.org](http://www.incluyeme.org)

Fuente de Internet

<1 %

24

[empleocard.info](http://empleocard.info)

Fuente de Internet

<1 %

25

[www.scribd.com](http://www.scribd.com)

Fuente de Internet

<1 %

26

[repositorio.utea.edu.pe](http://repositorio.utea.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

27

[www.icontec.org](http://www.icontec.org)

Fuente de Internet

<1 %

28

[mail.alainet.org](http://mail.alainet.org)

Fuente de Internet

<1 %

29

[repositorio.uns.edu.pe](http://repositorio.uns.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

30

[busquedas.elperuano.pe](http://busquedas.elperuano.pe)

Fuente de Internet

<1 %

31	<a href="https://dspace.ups.edu.ec">dspace.ups.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
32	<a href="http://www.flacsoandes.edu.ec">www.flacsoandes.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
33	<a href="http://ri.ues.edu.sv">ri.ues.edu.sv</a> Fuente de Internet	<1 %
34	<a href="https://tesis.pucp.edu.pe">tesis.pucp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
35	<a href="https://repositorio.uch.edu.pe">repositorio.uch.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
36	<a href="http://www.ccce.org.co">www.ccce.org.co</a> Fuente de Internet	<1 %
37	<a href="http://www2.ilo.org">www2.ilo.org</a> Fuente de Internet	<1 %
38	"Impacto del COVID-19 en sistema alimentario paraguayo", Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2021 Publicación	<1 %
39	<a href="http://blog.pucp.edu.pe">blog.pucp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
40	<a href="http://depor.com">depor.com</a> Fuente de Internet	<1 %
41	<a href="http://fdocuments.mx">fdocuments.mx</a> Fuente de Internet	<1 %

---

42	<a href="https://repositorio.unsch.edu.pe">repositorio.unsch.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
43	<a href="https://repositorio.urp.edu.pe">repositorio.urp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
44	<a href="https://vsip.info">vsip.info</a> Fuente de Internet	<1 %
45	<a href="https://www.mem.gob.pe">www.mem.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
46	<a href="https://safetya.co">safetya.co</a> Fuente de Internet	<1 %
47	Luis Alberto Quintana García. "El Sistema Privado de Pensiones como obstáculo para la construcción de la Seguridad Social en los países subdesarrollados: Lecciones desde el caso peruano", Lan Harremanak - Revista de Relaciones Laborales, 2021 Publicación	<1 %
48	<a href="https://repositorio.uancv.edu.pe">repositorio.uancv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
49	<a href="https://repositorio.ulc.edu.pe">repositorio.ulc.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
50	<a href="https://revistas.usfx.bo">revistas.usfx.bo</a> Fuente de Internet	<1 %
51	"Gobernanza del agua en territorios agrícolas - Estudio de caso en Perú", Food and	<1 %

---

# Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2021

Publicación

52

[iier.isciii.es](http://iier.isciii.es)

Fuente de Internet

<1 %

53

[repositorio.unemi.edu.ec](http://repositorio.unemi.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

54

[servindi.org](http://servindi.org)

Fuente de Internet

<1 %

55

[www.ccoo.com](http://www.ccoo.com)

Fuente de Internet

<1 %

56

Sebastián Contreras, Juan Pablo Biron-Lattes, H. Andrés Villavicencio, David Medina-Ortiz et al. "Statistically-based methodology for revealing real contagion trends and correcting delay-induced errors in the assessment of COVID-19 pandemic", Chaos, Solitons & Fractals, 2020

Publicación

<1 %

57

Ximena Roncal Vattuone. "América Latina después del 2020", High Rate Consulting Publications, 2020

Publicación

<1 %

58

[bibliotecavirtualoducal.uc.cl](http://bibliotecavirtualoducal.uc.cl)

Fuente de Internet

<1 %

59

[repositorio.uigv.edu.pe](http://repositorio.uigv.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

60

[us.eventbu.com](http://us.eventbu.com)

Fuente de Internet

<1 %

61

[www.senado.es](http://www.senado.es)

Fuente de Internet

<1 %

62

[www.unacem.com.pe](http://www.unacem.com.pe)

Fuente de Internet

<1 %

63

[creativecommons.org](http://creativecommons.org)

Fuente de Internet

<1 %

64

[cybertesis.unmsm.edu.pe](http://cybertesis.unmsm.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

65

[hdl.handle.net](http://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

<1 %

66

[kupdf.net](http://kupdf.net)

Fuente de Internet

<1 %

67

[maecon-sac.com](http://maecon-sac.com)

Fuente de Internet

<1 %

68

[rbaclara19proweb.azurewebsites.net](http://rbaclara19proweb.azurewebsites.net)

Fuente de Internet

<1 %

69

[repositorio.espam.edu.ec](http://repositorio.espam.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

70

[repositorio.iberamericana.edu.co](http://repositorio.iberamericana.edu.co)

Fuente de Internet

<1 %

71	<a href="http://repositorio.uasf.edu.pe">repositorio.uasf.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
72	<a href="http://repositorio.ug.edu.ec">repositorio.ug.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
73	<a href="http://www.ug.edu.ec">www.ug.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
74	<a href="http://cjas.science.com">cjas.science.com</a> Fuente de Internet	<1 %
75	<a href="http://derechos.culturalsurvival.org">derechos.culturalsurvival.org</a> Fuente de Internet	<1 %
76	<a href="http://elcomercio.pe">elcomercio.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
77	<a href="http://issuu.com">issuu.com</a> Fuente de Internet	<1 %
78	<a href="http://pesquisa.bvsalud.org">pesquisa.bvsalud.org</a> Fuente de Internet	<1 %
79	<a href="http://www.cpcen.org.ar">www.cpcen.org.ar</a> Fuente de Internet	<1 %
80	<a href="http://www.oceandocs.org">www.oceandocs.org</a> Fuente de Internet	<1 %
81	<a href="http://www.uv.es">www.uv.es</a> Fuente de Internet	<1 %
82	<a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a> Fuente de Internet	<1 %

83

c46acc09-e52e-4faa-a1a6-9471b3b76aa5.filesusr.com

Fuente de Internet

<1 %

84

cdn.biodiversidadla.org

Fuente de Internet

<1 %

85

de.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

86

dialogo.ugr.es

Fuente de Internet

<1 %

87

eprints.rclis.org

Fuente de Internet

<1 %

88

juancarlosalmansa.com

Fuente de Internet

<1 %

89

old.business-humanrights.org

Fuente de Internet

<1 %

90

repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080

Fuente de Internet

<1 %

91

repositorio.unfv.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

92

repositorio.unjfsc.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

93

repositorio.upao.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

94

repositoriodspace.unipamplona.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

95

[syfeed.com](https://syfeed.com)

Fuente de Internet

<1 %

96

[uldanunez-maestria.blogspot.com](https://uldanunez-maestria.blogspot.com)

Fuente de Internet

<1 %

97

[www.citydsq.com](https://www.citydsq.com)

Fuente de Internet

<1 %

98

[www.culturalsurvival.org](https://www.culturalsurvival.org)

Fuente de Internet

<1 %

99

[www.mef.gob.pe](https://www.mef.gob.pe)

Fuente de Internet

<1 %

100

[www.monografias.com](https://www.monografias.com)

Fuente de Internet

<1 %

101

[www.petromil.com](https://www.petromil.com)

Fuente de Internet

<1 %

102

[www.dw.com](https://www.dw.com)

Fuente de Internet

<1 %

103

[www.gob.pe](https://www.gob.pe)

Fuente de Internet

<1 %

104

"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos Humanos, Volume 36 (2020) (VOLUME II)", Brill, 2022

Publicación

<1 %

---

Excluir citas Activo

Excluir coincidencias Apagado

Excluir bibliografía Activo

# Plan de acción ante una emergencia sanitaria en minería

---

INFORME DE GRADEMARK

---

NOTA FINAL

**/0**

COMENTARIOS GENERALES

**Instructor**

---

PÁGINA 1

---

PÁGINA 2

---

PÁGINA 3

---

PÁGINA 4

---

PÁGINA 5

---

PÁGINA 6

---

PÁGINA 7

---

PÁGINA 8

---

PÁGINA 9

---

PÁGINA 10

---

PÁGINA 11

---

PÁGINA 12

---

PÁGINA 13

---

PÁGINA 14

---

PÁGINA 15

---

PÁGINA 16

---

PÁGINA 17

---

PÁGINA 18

---

PÁGINA 19

---

PÁGINA 20

---

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por guiar nuestros pasos, por su protección, por cuidar a nuestras familias y por hacer realidad nuestro gran anhelo de ser profesionales exitosos.

A nuestros padres, por su gran respaldo y apoyo durante los cinco años de formación profesional.

A nuestros amigos y compañeros, por brindarnos su incondicional contribución en cada pasaje de nuestra vida universitaria.

A la universidad Continental por permitirnos formar parte de esta institución de gran prestigio profesional, en especial agradecemos a la docencia, al equipo académico y coordinación de la carrera profesional de Ingeniería de Minas por los conocimientos impartidos.

## **DEDICATORIA**

Dedicamos la presente tesis a Dios, por vida, salud, fortaleza y sabiduría concebida durante toda nuestra etapa de formación profesional.

A nuestros padres y toda nuestra familia por ser nuestro soporte permanente durante los cinco años académicos, por su impulso, confianza y aliento para poder alcanzar nuestras metas y objetivos plasmados.

A nuestros compañeros y amigos de aula y fuera de ella que constantemente nos mostraron su apoyo inefable.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vii
RESUMEN .....	viii
INTRODUCCIÓN .....	ix
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
1.1. Planteamiento y formulación del problema .....	11
1.2. Objetivos .....	12
1.3. Justificación e importancia de la investigación.....	13
1.4. Hipótesis y descripción de variables .....	14
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Antecedentes del problema.....	16
2.2. Bases teóricas.....	17
2.2.1. Minería .....	17
2.2.1.1. Estratos de la actividad minera en el Perú .....	18
2.2.2. Producción .....	19
2.2.2.1. Capacidad productiva.....	20
2.2.3. Exportación .....	20
2.2.3.1. Objetivo de las exportaciones .....	20
2.2.3.2. Importancia de las exportaciones.....	21
2.2.4. Emergencia sanitaria.....	21
2.2.4.1. Covid – 19 .....	22
2.2.5. Plan de acción.....	22
2.2.5.1. Importancia del plan de acción.....	23
2.2.5.2. Estructura básica de un plan de acción.....	23
2.2.6. Protocolo .....	24
2.2.7. Bioseguridad .....	24
2.3. Definición de términos básicos.....	25
CAPÍTULO III METODOLOGÍA.....	28

3.1. Método y alcance de la investigación .....	28
3.1.1. Método de investigación.....	28
3.1.2. Tipo de Investigación.....	28
3.1.3. Nivel de investigación.....	28
3.2. Diseño de investigación.....	29
3.3. Población y muestra .....	29
3.3.1. Población.....	29
3.3.2. Muestra .....	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29
3.4.1. Técnicas de recolección de datos .....	29
3.4.2. Instrumentos de recolección de datos .....	29
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	31
4.1. Resultados del tratamiento y análisis de la información.....	31
4.1.1. Resultados de la producción y exportación minera del Perú por el impacto de Covid-19 (emergencia sanitaria), 2019 - 2021 .....	31
4.1.2. Propuesta de un protocolo basado en bioseguridad para prevención, identificación y control de epidemias en el sector minero del Perú.....	50
4.2. Discusión de resultados .....	72
CONCLUSIONES.....	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	77
ANEXOS .....	81

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	15
Tabla 2. Resultado de casos de Covid-19 en el sector minero marzo- mayo de 2020.....	31
Tabla 3. Resultado de casos de Covid-19 en el sector minero junio-agosto de 2020 .....	32
Tabla 4. Empleo en el sector minero, 2019 – 2021 .....	33
Tabla 5. Variación (%) de empleo en el sector minero, 2019 – 2021 .....	34
Tabla 6. Empleos frente a contagios COVID-19 en el sector minero .....	36
Tabla 7. Producción metálica (TMF) del Perú, 2019 - 2021 .....	37
Tabla 8. Variación (%) de la producción metálica del Perú, 2019 - 2021 .....	38
Tabla 9. Producción no metálica (t) del Perú, 2019 – 2021.....	39
Tabla 10. Variación (%) de la producción no metálica del Perú, 2019 – 2021.....	40
Tabla 11. Exportación de productos metálicos del Perú, 2019 – 2021.....	41
Tabla 12. Variación de exportación de productos metálicos del Perú, 2019 – 2021.....	42
Tabla 13. Exportación de productos no metálicos del Perú (miles de TM), 2019 – 2021.....	43
Tabla 14. Variación (%) de la exportación no metálica del Perú, 2019 – 2021.....	43
Tabla 15. Producción metálica frente a contagios Covid-19 en el sector minero diciembre 2019 – agosto 2020.....	45
Tabla 16. Comparación de la producción antes y durante el Covid-19 .....	48
Tabla 17. Comparación del impacto del Covid-19 en la producción minera.....	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cantidad de empleo en el sector minero, 2019 – 2021 .....	33
Figura 2. Variación (%) de empleo en el sector minero, 2019 – 2021 .....	34
Figura 3. Empleos frente a contagios COVID-19 en el sector minero.....	37
Figura 4. Variación de la producción metálica del Perú, 2019 - 2021 .....	38
Figura 5. Variación (%) de la producción minera del Perú, 2019 – 2021 .....	41
Figura 6. Variación de exportación de productos metálicos del Perú, 2019 – 2021.....	42
Figura 7. Variación (%) de la exportación minera del Perú, 2019 – 2021 .....	44
Figura 8. Producción metálica vs contagios COVID-19 sector minero diciembre -19 a agosto -20 .....	46
Figura 9. Producción de Oro entre enero-2020 y diciembre – 2021 .....	47
Figura 10. Producción de oro entre enero-2020 y diciembre – 2021.....	47
Figura 11. Producción de cobre entre enero-2020 y diciembre - 2021.....	48
Figura 12. Impacto del Covid – 19 en la producción minera .....	49

## RESUMEN

La presente tesis tiene por objetivo implementar un plan de acción ante una eventual emergencia sanitaria en el sector minero para garantizar la producción minera del Perú. Comprende una investigación de tipo aplicada, un nivel de investigación descriptivo, con diseño no experimental.

Los resultados revelan que, la variación de la producción de productos metálicos ha sido decreciente en el 2020 en mayor significancia el Au (-31 %), Ag (-29 %), Pb (-22 %), Cu y Fe (-12 %), Zn (-5 %), mientras que el Mo creció en 6%, y el Sn aumentó en 4%, de ello se infiere que el Covid-19, ha impactado negativamente en la producción metálica del Perú, implicando una reducción del -12% en productos metálicos y de -13% en los productos no metálicos.

Asimismo, en el año 2021, la producción metálica experimentó un incremento en 37 %, 31 %, 22 %, 15 %, 11 %, 9 %, 7 % y 6 % de Fe, Sn, Ag, Zn, Au, Pb, Cu y Mo, respectivamente; en este sentido se sintetiza que el impacto de la epidemia ha sido menor respecto al 2020, por lo que implicó un aumento de 29% en la producción metálica y 42 % no metálica, gracias a las medidas de prevención, respuesta y control dictaminadas por el estado peruano para el sector minero, lo cual ha implicado la reactivación de dicho sector bajo ciertas restricciones laborales.

En conclusión, la implementación de un plan de acción ante una eventual emergencia sanitaria en el sector minero permite garantizar la continuidad de la producción minera del Perú.

## INTRODUCCIÓN

Hacia el año 2020, la producción minera nivel mundial enfrentó una situación complicada social y económica, producto de la expansión global de la pandemia Covid-19, lo que desencadenó en la paralización temporal de proyectos y unidades mineras. Cabe precisar que diferentes países realizaron programas de reactivación económica con el propósito de atenuar el impacto de la pandemia y admitir de manera secuencial el reinicio de actividades en los diversos sectores económicos.

En el Perú, según el Ministerio de Energía y Minas en el año 2020 se evidenció una caída productiva tanto en productos metálicos como en no metálicos, dado que aún ciertas unidades mineras operaron por debajo de su capacidad total de producción debido entre otros factores, a la reducción de personal y a las mismas restricciones laborales demandadas por la pandemia Covid-19. Muestra de ello, la producción de cobre, oro, plata y plomo se redujo en -3.7 %, -26.5 %, -13.7 %, y -11.6 %, respectivamente. Asimismo, las exportaciones de productos metálicos y no metálicos experimentaron niveles de reducción, producto de la suspensión de las operaciones mineras como consecuencia de la política de contención del coronavirus (COVID- 19) que impactó negativamente en las exportaciones peruanas.

Sin embargo, hacia el 2021, la producción de productos metálicos fue recuperándose, gracias a las medidas de prevención, identificación y control establecidas por el estado peruano para el sector minero enfocadas en hacer frente a la pandemia Covid-19, conllevando paulatinamente a la reactivación de dicho sector como uno de los más prioritarios que contribuyan a la estabilidad económica del país.

En la presente investigación se revelará un metaanálisis sobre el impacto ocasionado por la pandemia del Covid-19 en la producción minera del Perú, puesto que la existencia de tal virus no solo afectó a la capacidad de producción de las empresas extractivas, sino también al nivel de exportación hacia el mercado externo, por tal razón surge el tema a abordar. Partiendo de esta

realidad, se postula una implementación de un plan de acción enfocado netamente en el sector minero para afrontar una inminente situación fin a la pandemia Covid-19, lo que garantice la continuidad de la producción y comercialización de productos metálicos y no metálicos del Perú, con el propósito de que el impacto en la actividad extractiva sea de menor repercusión al suscitado por el Covid - 19.

Por tanto, esta tesis consta de cuatro capítulos, estructurado del modo siguiente: En el CAPÍTULO I, se presenta el planteamiento del problema, objetivos, justificación e hipótesis. El CAPÍTULO II, implica el marco teórico donde se presentan los antecedentes, teorías y definiciones básicas que aluden al tema en cuestión. La metodología se muestra en el CAPÍTULO III, donde se denota el método, nivel y diseño de investigación, población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos. Finalmente, en el CAPÍTULO IV se revela los resultados de la investigación, seguido de la discusión de estos.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento y formulación del problema**

De acuerdo con el último boletín minero del Ministerio de Energía y Minas (Minem), la producción de la minería metálica tuvo subidas y bajadas. En metales como el zinc, hierro, estaño y molibdeno, esta aumentó en el periodo enero-febrero 2021, respecto de 2020 (+5.4 %, +2.1 %, +5.3 % y +10 %, respectivamente), mientras que la producción de cobre, oro, plata y plomo se redujo (-3.7 %, -26.5 %, -13.7 %, y -11.6 %, respectivamente), esta caída productiva se debe a que aún existen unidades mineras que operan por debajo de su capacidad plena de producción debido, entre otros factores, a la menor disponibilidad de fuerza laboral y las restricciones de traslado de personal producto de la pandemia Covid-19 (1).

Por otro lado, el valor de las exportaciones de los productos mineros registró un descenso en los productos metálicos y no metálicos, de acuerdo con el MINEM este decrecimiento en el 2020 se enmarcó en 8.6 % respecto del 2019; asimismo, el 98.4 % correspondió al total de productos mineros metálicos y el 1.6 % a exportación de minerales no metálicos. Este resultado se debió a la suspensión de las operaciones mineras como consecuencia de la política de contención del coronavirus que impactó negativamente en las exportaciones peruanas (2).

En el Perú, existen actualmente más de 5,000 minas de las cuales solo menos de 1,000 son unidades formales, es decir pagan impuestos y contribuyen con la rueda productiva que activa la economía y permite el crecimiento, desarrollo y bienestar. De esas casi 1,000 empresas mineras realmente solo 10 corresponden a la denominada gran minería, 200 a la mediana minería y el grueso de la diferencia (cerca de 800) a la pequeña minería formal. (3)

En el presente estudio se abordará el impacto que ha generado la pandemia del Covid-19 en la producción y exportación minera del Perú, dado que las restricciones por la presencia de tal virus han afectado no solo al volumen de productividad de las empresas mineras, sino también al nivel de exportación hacia el mercado externo, he aquí la razón por la que surge el tema en cuestión. A partir de ello, se implementará un plan de acción enfocado en el sector minero para hacer frente a una inminente situación similar a la pandemia Covid-19 que permita la continuidad del proceso productivo y comercial de la actividad minera en el Perú, con el fin de que el impacto en la actividad extractiva sea de menor nivel al experimentado en los años 2020 – 2022. Por lo anterior se ha formulado los siguientes problemas:

- **Problema general**

¿Cómo influye un plan de acción en la producción minera del Perú ante una eventual emergencia sanitaria en el sector minero?

- **Problemas específicos**

✓ ¿Cuál es la reducción de la producción minera del Perú durante una emergencia sanitaria?

✓ ¿Cómo influye un protocolo basado en bioseguridad ante una situación epidémica en el sector minero?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Implementar un plan de acción ante una eventual emergencia sanitaria en el sector minero para garantizar la producción minera del Perú.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- ✓ Determinar la variación de la producción minera del Perú por el impacto de una emergencia sanitaria.
  
- ✓ Modelar un protocolo basado en bioseguridad para prevención, identificación y control de epidemias en el sector minero del Perú.

### **1.3. Justificación e importancia de la investigación**

El presente estudio se justifica porque la minería nacional ha sido afectada por circunstancias del Covid-19 en los dos últimos años, el cual produjo disminución tanto en el nivel de producción como en la exportación de productos metálicos y no metálicos, razón por la cual surge el presente tema de investigación. El aporte que se espera es el de brindar información precisa y clara de datos estadísticos con el que se sustente que la producción y exportación de productos metálicos y no metálicos por parte de los regímenes de minería se ha visto afectada de manera directa. Asimismo, se implementarán medidas de prevención, identificación y control en el sector minero ante una eventual emergencia sanitaria, con lo que se espera garantizar que la producción de minerales se mantenga, de ese modo que las unidades mineras sigan produciendo sin menguar su capacidad productiva.

Justificación práctica: la presente investigación busca beneficiar al sector extractivo y a la comunidad implicada en la minería para que tengan un alcance sobre el impacto que ha experimentado la extracción de minerales en el Perú ante la oleada de Covid-19; de esta manera se pretende brindar datos estadísticos que evidencian el comportamiento en volumen de producción y el valor de exportación a que contribuye los estratos mineros concerniente a productos metálico y no metálicos. Además, se postulará un plan de acción basado en acciones y medidas de control en el sector minero para hacer contrarrestar cualquier epidemia que afecte la producción minera en el Perú, de ese modo se espera que el presente estudio sirva a las organizaciones enfocadas a la actividad extractiva como un postulado de prevención para evitar pérdidas considerables que afecte su proceso productivo y comercial.

Justificación metodológica: el presente estudio presenta un contenido completo fundamentada en el método científico, por ende, el contenido servirá de soporte para futuras investigaciones que decidan enfocarse en el tema de producción minera en el Perú, para cual se postula un plan de acción ante un similar efecto de la pandemia Covid-19. Asimismo, será un contenido para contrarrestar información y apoyar a generar mayor alcance a la sociedad sobre el tema en cuestión. Dado que en el desarrollo de la tesis se desarrollará medidas de prevención, identificación y control en el sector minero para hacer frente a eventuales epidemias, la cual tiene una incidencia o impacto en producción de minerales.

#### **1.4. Hipótesis y descripción de variables**

##### **1.4.1. Hipótesis**

###### **1.4.1.1. Hipótesis general**

La implementación de un plan de acción ante una eventual emergencia sanitaria en el sector minero garantiza la continuidad de la producción minera del Perú.

###### **1.4.1.2. Hipótesis específicas**

- ✓ Se determina que varía la producción minera del Perú por el impacto de una emergencia sanitaria.
  
- ✓ Al modelar un protocolo basado en bioseguridad se previene, identifica y controla epidemias en el sector minero.

##### **1.4.2. Variables**

###### **1.4.2.1. Variable Independiente**

Plan de acción ante una eventual emergencia sanitaria en minería

###### **1.4.2.2. Variable Dependiente**

Producción minera del Perú

### 1.4.2.3. Operacionalización de variables

**Tabla 1. Operacionalización de variables**

VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
INDEPENDIENTE: Plan de acción ante una emergencia sanitaria	Un plan de acción es un tipo de plan que establece las iniciativas fundamentales para cumplir con determinados objetivos y metas ante una emergencia sanitaria. De esta manera, un plan de acción constituye una guía o prontuario que proporciona un fundamento estructurado para realizar un proyecto.	Protocolo de bioseguridad	Medidas y acciones preventivas  Medidas de control	Base legal
DEPENDIENTES: Producción minera del Perú	Es la cantidad de productos metálicos y no metálicos extraídos en el territorio peruano, considerando todos los tipos de minería en el Perú.	Estratos mineros  Volumen de producción	Tipo de minería  TM <hr/> oz.tr <hr/> US\$ <hr/> %	Bases de datos

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes del problema**

- a) Artículo científico titulado: «*La pandemia del coronavirus y su impacto sobre el comercio internacional: Una mirada sobre el mundo y Argentina*». La investigación tuvo la finalidad de analizar la irrupción de la pandemia de coronavirus (Covid-19) en el mundo y su impacto en el comercio internacional. Sus resultados evidencian que el volumen de las exportaciones e importaciones han caído abruptamente y no ha sido posible mantener el comercio con el modelo que estaba acostumbrada Argentina a comerciar (4).
- b) Tesis titulada: «*Programa basado en bioseguridad en la disminución de trabajadores COVID 19 en la planta concentradora Animón – empresa administradora Chungar – Huayllay – 2020*». La finalidad de la investigación fue determinar cómo influye la aplicación del programa basado en bioseguridad en la disminución de trabajadores COVID 19 durante el año 2020; para lo cual desarrolló una investigación de tipo aplicada y observacional. Revelan los resultados que la aplicación del programa basado en bioseguridad influyó significativamente en el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad y en la reducción de incidentes y accidentes de trabajo (5).

- c) Investigación titulada: «*El Covid-19 y su efecto en las exportaciones tradicionales del Perú, 2020*». El trabajo se planteó por objetivo determinar el efecto del COVID-19 en las exportaciones tradicionales del Perú, durante el año 2020; para lo cual, se aplicó la técnica de revisión documental a una población constituida por 63 subpartidas nacionales, agrupadas por sector económico y que conformaron las exportaciones tradicionales peruanas durante el año 2020. Sus resultados demuestran una caída de las exportaciones tradicionales de -US\$3,560 millones, equivalente a -15.0% en el sector minero (6).
- d) Tesis titulada: «*Producción durante una emergencia sanitaria y herramienta de gestión de seguridad y salud ocupacional para la reducción de riesgos biológicos en minería*». Los investigadores establecieron como finalidad estimar la producción metálica y no metálica durante una emergencia sanitaria, así como elaborar una herramienta de seguridad y salud ocupacional con el fin de ayudar a la industria minera a reducir el nivel de riesgo biológico dentro de sus operaciones. Para lo cual utilizaron instrumentos basados en formatos de Microsoft Excel para sistematizar la información obtenida. Los resultados evidencian el descenso de la producción metálica de un 47.26% siendo los minerales más afectados el Au, Cu y Ag (7).

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Minería**

Medrano considera la primera fase de esta actividad la exploración, la cual permite identificar zonas con yacimientos mineros, así como estimar la cantidad y calidad del mineral. Para que un área particular llegue a ser explotada debe tener viabilidad técnica, económica y comercial, es decir que los minerales que se encuentren tengan una composición que permita procesarlos y comercializarlos y que los costos de la operación no excedan los ingresos previstos. Las actividades exploratorias inician con un reconocimiento y toma de muestras, y con la prospección (8).

Por su parte, Sánchez manifiesta que la extracción de recursos mineros empieza en la etapa de producción del ciclo minero y puede fluctuar según las

fases de inicio de operaciones, mantenimiento y cierre. Cuando las operaciones mineras inician su etapa de producción la primera actividad que realizan es el desarrollo de un plan de minado, el cual indica las áreas a extraer y la composición geológica de las distintas áreas. A seguidas se extrae el material y se agrupa en pilas, que permitirá tomar decisiones sobre las mezclas a realizar para lograr obtener la aleación de minerales en bruto que puedan ser comercializados (9).

El ministerio de Energía y Minas – MINEM patenta que el seguimiento a la producción minera le permite a un gobierno obtener información clave para contextualizar el aporte del sector extractivo a la economía de un país, considerando el desempeño de los precios de los minerales en el mercado internacional. Los datos de volúmenes y valores de producción proveen la base de cálculo de impuestos que gravan dichos recursos y que permite evaluar el nivel de captación resultante (10).

#### **2.2.1.1. Estratos de la actividad minera en el Perú**

De acuerdo con Manrique y Sanborn, en el Perú, los titulares de la actividad minera están vinculados en tres clases: el régimen general que congrega a la gran y mediana minería; la pequeña minería y la minería artesanal (11).

##### **a) Régimen general: gran minería y mediana minería**

La gran minería abarca todas las etapas de la actividad minera, identificándose porque sus procesos son mecanizados y automatizados, son de grandes capitales y generalmente efectúan la explotación a cielo abierto y son empresas que efectúan sus labores de manera formal. La mediana minería tiene apropiada infraestructura y también maneja sus procesos de manera automatizada, pero su producción es menor al régimen de Gran Minería, exporta dicha producción a mercados externos. A diferencia de la Gran Minería, ésta no realiza las actividades de fundición y refinación, comprende mayormente actividades mineras subterráneas (11).

#### b) Pequeña minería

En el estrato de pequeña minería se encuentran empresas que se dedican tanto a explotar minerales metálicos como no metálicos, y son supervisados y fiscalizados por la Dirección General de Minería de la zona donde se realiza el proyecto minero (11).

De acuerdo con el artículo 91 de la LGM son pequeños productores mineros los que (11):

- ✓ En forma personal o como conjunto de personas naturales o personas jurídicas o cooperativas mineras dedicadas normalmente a la explotación y/o beneficio directo de minerales.
- ✓ Posean, por cualquier título, entre 1,000 hasta 2,000 hectáreas, entre denuncios, petitorios y concesiones mineras; y, además,
- ✓ Posean, por cualquier título, una capacidad instalada de producción y/o beneficio entre 25 y 350 t/d. En el caso de minerales no metálicos y materiales de construcción, el límite máximo de la capacidad instalada será de hasta 1200 td. Y en el caso de los yacimientos metálicos tipo placer será de 3,000 m<sup>3</sup>/d.

#### c) Minería artesanal

Según la Ley General de minería es el último estrato de la actividad minera. Es una actividad realizada haciendo uso de herramientas básicas y elementales. Generalmente los que explotan a nivel artesanal son grupos de personas, cooperativas o comunidades campesinas (11).

#### **2.2.2. Producción**

De acuerdo con el MINEM, en nuestro país, los principales minerales extraídos son el cobre, el oro y el zinc. La producción de productos minerales ha sido muy auspiciosa en los últimos años, dado que grandes proyectos mineros han sido ejecutados y han iniciado operación comercial, posicionando a nuestro país en los primeros lugares del ranking mundial de producción minera (10).

Por otro lado, Alcarria consideró que la elaboración de todo producto exige la utilización de tres tipos de factores productivos: materias primas o materiales, el

trabajo desarrollado por los trabajadores de fábrica o mano de obra de fabricación, y otros factores productivos, denominados costes generales de fabricación (12). Para Tellez los costos de producción se refieren a los gastos que realiza una empresa en la producción de bienes o servicios vendidos en un tiempo determinado (13).

#### **2.2.2.1. Capacidad productiva**

Kalenatic, López y González la definen como el volumen de producción que se puede alcanzar en un tiempo determinado, o como la velocidad máxima que un sistema puede realizar en un trabajo (14). Para el CONALEP, el cálculo de la capacidad de producción dentro de cualquier empresa nos sirve para pronosticar las ventas, así como la tecnología que pudiera emplearse para el desarrollo y control de su producto tomando en cuenta el mercado. (15)

Galindo y Ríos expresan que la productividad es una medida de qué tan eficientemente utilizamos nuestro trabajo y nuestro capital para producir valor económico, una alta productividad implica que se logra producir mucho valor económico con poco trabajo o poco capital (16). Por su parte, Carro y González aseveran que la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos) (17).

#### **2.2.3. Exportación**

Para Gutiérrez los productos mineros que son producidos en el país no son consumidos aquí directamente. Las exportaciones se miden en dólares FOB (free on board) y este valor comercial contempla la producción física y el valor del mineral en los mercados internacionales (18). Estos productos son exportados como materia prima a otros países, siendo China el principal destino de productos como el cobre. (19)

##### **2.2.3.1. Objetivo de las exportaciones**

Para De la Hoz Correa, el objetivo de las exportaciones en un país es generar divisas para el país e incrementar la producción nacional; permitiendo a su vez evaluar el grado de competitividad de una nación (20). De la misma manera,

Huesca confirma que el objetivo de las exportaciones es encontrar un beneficio que fortalezca a la economía, mediante la entrada de divisas y la comercialización de mercancías nacionales en el extranjero (21).

#### **2.2.3.2. Importancia de las exportaciones**

El Ministerio de Comercio Exterior considera que las exportaciones son de gran ayuda para dinamizar una economía dolarizada, ya que mediante el flujo de divisas un país puede cobrar vital importancia con respecto a otras naciones. Las exportaciones buscan generar altos incentivos para impulsar el crecimiento de la oferta exportable con valor agregado de alta calidad (22).

Por otra parte, dicha institución aclara que las exportaciones tienen un rol importante en el proceso de crecimiento, pues los países que tienen economías con un reducido mercado interno pueden mejorar su situación económica si se orientan al exterior. Pues a medida que se aprovechan las ventajas relativas, se optimizan el uso de los recursos y se promueve la competencia y la eficiencia en el mercado interno, logrando un mayor crecimiento de la producción y mayores ingresos (22).

Caballero, Padín y Contreras sustenta que el comercio internacional es el intercambio de bienes económicos, entre los habitantes de dos o más naciones, esta transacción origina la salida de mercancía de un país exportador y produce la entrada de mercancías procedentes de otros países importadores (23). Para Rodríguez, el comercio internacional se conceptualiza como un conjunto de transacciones comerciales realizadas entre residentes y personas extranjeras en distintos países. Se diferencia del comercio interior, porque sus transacciones comerciales se realizan con operadores comerciales privados con acentuadas diferencias económicas y sociales, que se sitúan en diferentes ordenamientos jurídicos (24).

#### **2.2.4. Emergencia sanitaria**

Según la OMS considera emergencia a la situación que hace peligrar de manera inminente la vida del enfermo por lo que debe recibir asistencia sanitaria de la forma más precoz posible. (25) La Organización Mundial de la Salud (OMS)

utiliza el término "emergencia sanitaria internacional" cuando el brote de una enfermedad tiene un impacto serio en la salud pública y ser inusual e inesperado (26).

#### **2.2.4.1. Covid – 19**

Según el Ministerio de Energía y Minas, los primeros casos de Covid-19 se reportaron en Wuhan-China, a fines del 2019. En el continente americano se reportaron en enero de 2020 en Estados Unidos y Canadá, a fines del mismo mes, la OMS declaró emergencia de salud pública de importancia Internacional (ESPII), conllevando a declarar en marzo que el virus alcanzó los niveles de una pandemia a nivel mundial. El primer caso de COVI-19 en el Perú, se confirmó en marzo de 2020. Ante ello, el estado peruano ha realizado acciones de prevención y mitigación de propagación del virus, declarando emergencia sanitaria nacional por 90 días mediante el Decreto Supremo N°008-2020-SA. El 15 de marzo de 2020 se declaró estado de emergencia nacional por 15 días calendario mediante D.S. N°044-2020-PCM. (27).

De acuerdo con el MINEM concerniente a medidas de seguridad y salud en el trabajo las empresas mineras y organizaciones a fin se estableció el cumplimiento a exigencias estipuladas por ley N°29783, así como el reglamento aprobado por el D.S. N°005-2012-TR y sus modificatorias, con el propósito de implementar estándares que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores.

La normatividad adecuada por el Ministerio de Energía y Minas se estipula en (27): Reglamento de Seguridad para las actividades de hidrocarburos, aprobado mediante D.S. N°043-2007-EM, reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad, aprobado mediante resolución ministerial N°111-2013-MEM/DM y reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, aprobado por D.S. N°024-2016.EM.

#### **2.2.5. Plan de acción**

Un plan de acción permite decidir con anticipación las actividades que se deberán realizar, cómo se realizarán, en qué periodo de tiempo se harán, quiénes serán los responsables de su cumplimiento y la forma en la que se

evaluarán los resultados. Es el punto en el cual se encuentra la entidad y a dónde quiere ir (28).

#### **2.2.5.1. Importancia del plan de acción**

La formulación de un plan de acción en una organización permite priorizar las iniciativas más relevantes para cumplir con los objetivos planteados, ayuda a darle seriedad al trabajo, estableciendo plazos y responsabilidades. Por ende, permite lograr una mayor comprensión del proceso de planificación; conseguir una mayor transparencia en la aplicación de un proyecto; anticipar, identificar y tratar las dificultades que vayan surgiendo; facilitar la comunicación, la coordinación, el compromiso y el trabajo en equipo; obtener mayores resultados y optimizar el empleo de los recursos; facilitar la aplicación sistemática y el seguimiento de un plan de acción; y facilitar una clara evaluación del impacto de este (29).

#### **2.2.5.2. Estructura básica de un plan de acción**

De acuerdo con Corrales, considera la siguiente estructura (28):

- a) Descripción de la preocupación temática señalando por qué se le ha elegido, citando pruebas de su reconocimiento y mostrando porqué es significativa, además de relacionarla con literatura revisada relevante y con las circunstancias prácticas de esa situación elegida.
- b) Delimitación de la conformación del grupo de acción o participantes.
- c) Descripción y justificación de los cambios específicos que se planean conseguir, contemplando para ello las razones de análisis del lenguaje y el discurso, las actividades y las prácticas y las relaciones sociales y organizacionales.
- d) Descripción de la lista de actividades por realizar, detallando quién hará, qué, cuándo, dónde y cómo.
- e) Descripción de cómo las expectativas de cambio propiciarán formas de contestación e institucionalización

- f) Plan de relación del grupo participante con otras personas implicadas o afectadas por los cambios propuestos.
- g) Formas de controlar los cambios (técnicas y métodos investigativos) en las actividades y relaciones sociales.
- h) Diagnóstico o prueba preliminar de datos recolectados que den prueba de lo que se explica la situación actual y demuestre competencia del grupo para asumir los cambios propuestos.
- i) Referencias y fuentes consultadas.

#### **2.2.6. Protocolo**

En su definición, protocolo hace referencia a distintas conductas y reglas que las personas en una determinada sociedad deberán conocer y respetar en ocasiones específicas, tales como en ámbitos oficiales por una razón en especial o porque posee algún cargo que requiere de este protocolo (30). El protocolo de seguridad es un documento por escrito que sustituye al plan de prevención, en el cual se consignan estrategias con los pasos que se deben seguir para ejecutar medidas de protección y acciones seguras dentro de un área en específico. El propósito del protocolo de seguridad es organizar las medidas preventivas y de seguridad entre la organización que recibe la intervención y una empresa de transporte (31).

#### **2.2.7. Bioseguridad**

La bioseguridad es un conjunto de normas, medidas y protocolos que son aplicados en múltiples procedimientos realizados en investigaciones científicas con el objetivo de contribuir a la prevención de riesgos o infecciones derivadas de la exposición a agentes potencialmente infecciosos o con cargas significativas de riesgo biológico, químico y/ físicos (32).

El elemento más importante de la bioseguridad es el estricto cumplimiento de las prácticas y procedimientos apropiados y el uso eficiente de materiales y equipos, los cuales constituyen la primera barrera a nivel de contención para el

personal y el medio. Garantizar la bioseguridad en una institución no puede ser una labor individual, espontánea o anárquica; es preciso que exista una organización de seguridad que evalúe los riesgos y, junto con las recomendaciones del comité, controle y garantice el cumplimiento de las medidas (32).

### **2.3. Definición de términos básicos**

- **Minería**

La minería es el conjunto de actividades referentes al descubrimiento y la extracción de minerales que se encuentran en el suelo y subsuelo (8).

- **Producción**

Es la cantidad de productos metálicos y no metálicos extraídos en el territorio peruano, considerando todos los tipos de minería en el Perú (10).

- **Exportación**

La exportación consiste en la venta o donación de bienes y servicios de los residentes de un país a no residentes entre habitantes de diferentes países; en donde, el vendedor toma el nombre de “exportador” y el comprador es el “importador” (19).

- **Emergencia**

Es un evento o suceso grave que surge debido a factores naturales o como consecuencia de riesgos y procesos peligrosos en el trabajo, no considerados en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo (25).

- **Emergencia sanitaria**

Una emergencia sanitaria es el brote de una enfermedad con serio impacto en la salud pública por ser inusual e inesperado, el cual puede tener afección a nivel mundial, por lo que se requiere una estrategia coordinada internacionalmente para enfrentarlo (26).

- **Covid-19**

Es una cepa no identificada previamente en humanos, el cual se propaga de persona a persona por medio de partículas acuosas producto del contacto con agentes contaminados (27).

- **Plan de acción**

Un plan de acción es un instrumento de planificación que contribuye al logro de objetivos trazados a nivel empresarial, se basa en el seguimiento de una ruta que conlleva a concretizar los propósitos plasmados. Permite decidir con anticipación las actividades que se deberán realizar, cómo, cuándo, cuánto y quiénes serán los responsables de su cumplimiento y la forma en la que se evaluarán los resultados (28).

- **Protocolo**

Un protocolo es un conjunto de reglas establecidas por norma o costumbre y que se emplean en las relaciones personales, es decir, es una pauta para saber qué hacer y cómo actuar en diferentes situaciones (30).

- **Bioseguridad**

La bioseguridad es el conjunto de normas y procedimientos que tienen por objeto disminuir, minimizar o eliminar los factores de riesgo biológicos que puedan llegar afectar la salud o la vida de las personas. (32)

- **Protocolo de bioseguridad**

Es un conjunto de medidas para mitigar, controlar, evitar la propagación y realizar el adecuado manejo de una pandemia en específico. (32)

- **Nomenclatura**

- ✓ BCR: Banco Central de Reserva
- ✓ g: gramos
- ✓ g finos: gramos finos
- ✓ INGEMMET: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- ✓ Kg: kilogramos

LGM: ley general de minería

MINEM: ministerio de energía y minas

Oz.tr: onzas troy

SUNAT: Superintendencia Nacional de Administración Tributaria

TMF: Toneladas métricas finas

TM: toneladas métricas

t: toneladas

US\$: dólares americanos

%: porcentaje

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Método y alcance de la investigación**

##### **3.1.1. Método de investigación**

El presente estudio utiliza como método general el método científico.

##### **3.1.2. Tipo de Investigación**

La presente investigación es aplicada, porque percibe la producción de conocimiento mediante la aplicación a la problemática de la sociedad, basada principalmente en evidencias tecnológicas de la investigación básica, por tanto, enlaza la teoría con el producto, en este sentido, se percibe determinar la variación de la producción y exportación de oro afectada por la pandemia Covid-19, a partir del cual se implementará un plan de acción para hacer una emergencia sanitaria con el fin de garantizar la producción minera del Perú.

##### **3.1.3. Nivel de investigación**

Descriptivo. El presente estudio describe la implementación de un plan de acción ante una emergencia sanitaria como el Covid – 19, además se presentará datos de la producción minera nacional durante los años 2019 -2021 de acuerdo con los datos extraídos del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), y Banco Central de Reserva (BCR), respectivamente.

### **3.2. Diseño de investigación**

No experimental. La presente investigación se basa en la recolección de datos estadísticos, derivados de fuentes secundarias, lo cual información de carácter descriptivo, por tal motivo ni el plan de acción, ni la producción minera nacional se pueden tratar manualmente, dado que son datos estadísticos ya estimados de manera anual.

### **3.3. Población y muestra**

#### **3.3.1. Población**

La población está constituida por las mineras con reporte de producción de productos metálicos y no metálicos del Perú.

#### **3.3.2. Muestra**

La muestra está conformada por las mineras con reporte de producción de productos metálicos y no metálicos de la región Cajamarca.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.4.1. Técnicas de recolección de datos**

- ✓ Fuente secundaria: implica la revisión documentaria y compilación de información de trabajos similares.
  
- ✓ Técnica de análisis documental: la constituye información del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), del Banco Central de Reserva (BCR) y Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT). Asimismo, se ha recurrido a la normativa de los Decretos Legislativos involucrados en esta investigación como Decreto Supremo N° 014-92-EM.

#### **3.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

En el presente estudio se utilizó como instrumentos de recolección de información:

- a) Bases de datos virtuales: Scielo, Redalyc, Dialnet, entre otros; los cuales facilitaron la extracción de artículos científicos, revistas científicas, papers y tesis, obviamente con contenido similar al trabajo,

- b) Hojas de cálculo de Excel para organizar los contenidos y cantidad de fuentes informativas como parte de la revisión sistemática de la literatura y
- c) Bases de datos del portal web del MINEM y anuarios mensuales respecto a la producción mineras, y del portal del BCR y Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT) datos de exportación minera nacional, los cuales fueron organizados y filtrados en Microsoft Excel

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Resultados del tratamiento y análisis de la información

#### 4.1.1. Resultados de la producción y exportación minera del Perú por el impacto de Covid-19 (emergencia sanitaria), 2019 - 2021

Resultados del impacto de pandemia Covid-19 en el sector minero del Perú

**Tabla 2. Resultado de casos de Covid-19 en el sector minero marzo- mayo de 2020**

TITULAR	CASOS DE COVID-19 2020
Compañía Minera Antamina SA	216
Sociedad Minera Cerro Verde SAA	1
Minera Bateas SAC	6
Impala Terminals	2
Compañía Minera Antapaccay SA	8
Hudvay Perú SAC	21
Marcobre SAC	38
Minera Chinalco Perú SA	9
Consorcio Minero Horizonte	195
Minera Aurífera Retamas SA	4
Southern Perú Copper Corporation Sucursal del Perú	1
Anglo American	6
Milpo Andina Perú SAC	1
Tinka Resources	1
<b>Total</b>	<b>509</b>

*Tomada de MINEM - Boletín estadístico minero (1)*

En la tabla 2, se muestra la cantidad de contagios por el Covid-19 en las empresas mineras del Perú hasta el mes de mayo de 2020, implicando un total de 509.

**Tabla 3. Resultado de casos de Covid-19 en el sector minero junio-agosto de 2020**

TITULAR	CASOS DE COVID-19 2020
Consorcio minero horizonte SA	1,082
Compañía minera Miski Mayo SRL	1,064
Compañía minera Buenaventura SAA	604
Nexa Resources Perú SAA	362
Minera Yanacocha SRL	292
Compañía Minera Coimolache SA	246
Marcobre SAC	212
Nexa Resources el Porvenir SAA	203
Cori Puno SAC	161
Sociedad Minera el Brocal SAA	152
Miner la Zanja SRL	95
Compañía Minera Condestable SA	45
Minera Barrick Misquichilca SA	42
Vista Gold SAC	31
Sociedad Minera Cerro Verde	16
Compañía Minera Lincuna SA	10
Denwood Holding Perú Metals SAC	8
El Molle Verde SAC	8
Comando EIRL	1
Compañía Minera Antamina SA	0
Catalina Huanca Sociedad Minera SAC	0
Minera Colquisiri SA	0
Minera Bateas SAC	0
Gold Field la Cima SA	0
Cementos Pacasmayo SAA	0
<b>Total</b>	<b>4,634</b>

*Tomada de MINEM - Boletín estadístico minero (1)*

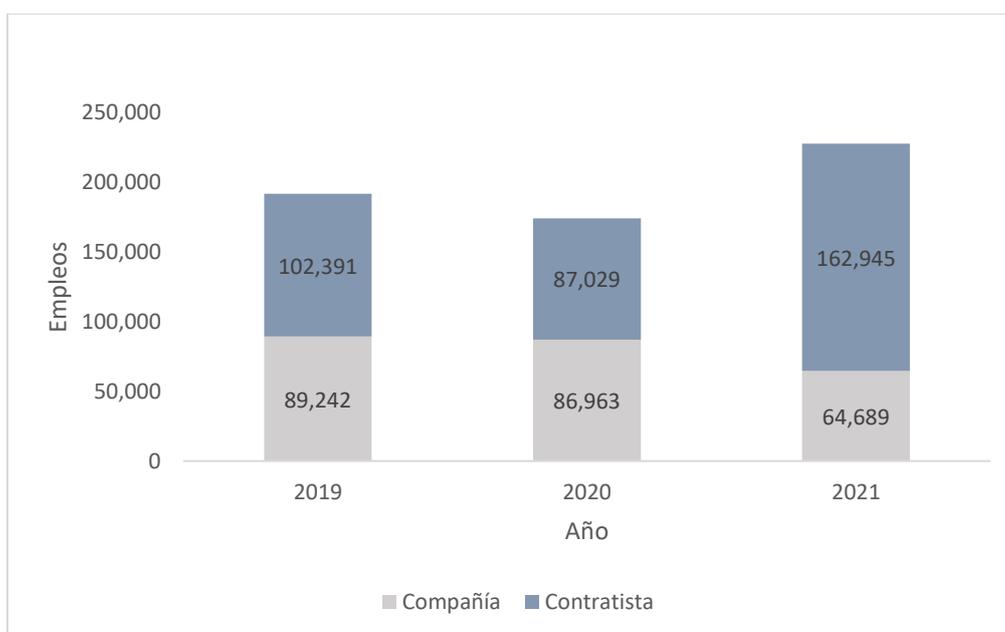
Se aprecia en la tabla 3 la cantidad de contagios por el Covid-19 en las empresas mineras del Perú desde junio hasta el mes de agosto de 2020, con un total de 4,634 contagiados.

**Tabla 4. Empleo en el sector minero, 2019 – 2021**

Año	Compañía	Contratista	Total
2019	89,242	102,391	191,633
2020	86,963	87,029	173,992
2021	64,689	162,945	227,634
Puestos generados (2021/2019)	-24,553	+60,554	+36,001

*Tomada de MINEM - Boletín estadístico minero (1)*

En la tabla 4, se presenta la cantidad de empleos generados durante la pandemia Covid-19, comprensión del periodo 2019 -2020, tanto en compañía como en contratista.



**Figura 1. Cantidad de empleo en el sector minero, 2019 – 2021**  
*Elaboración propia basada en datos del MINEM - Anuario minero 2019 - 2020*

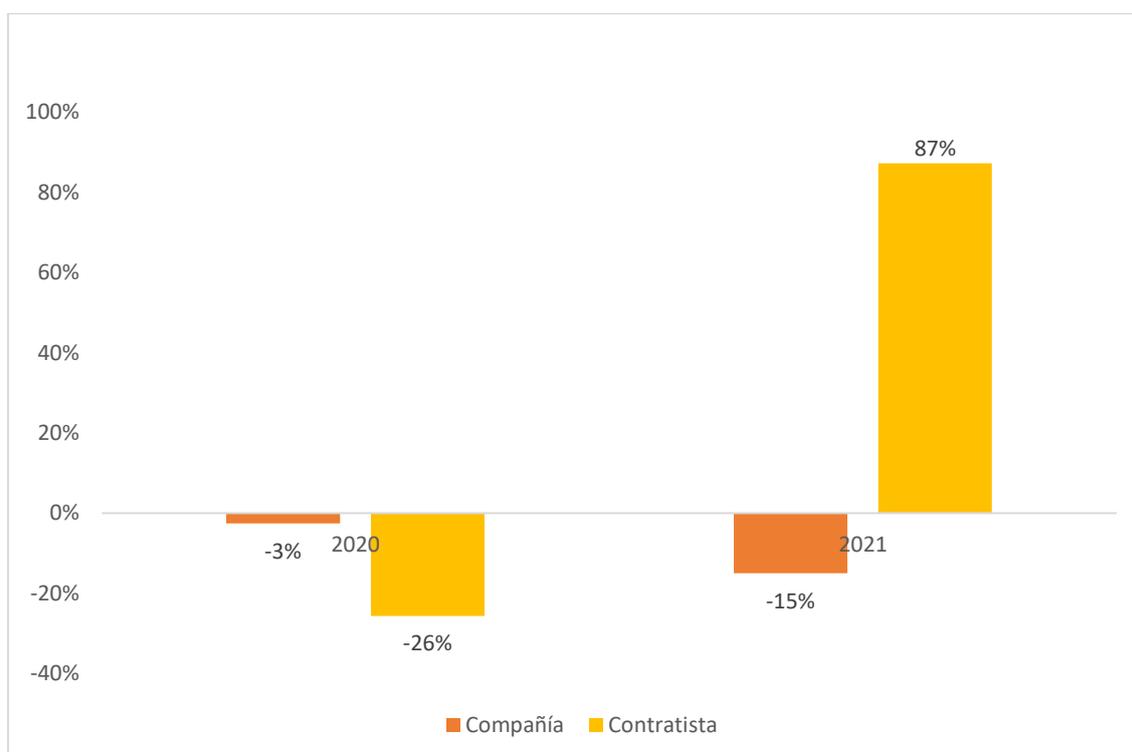
En la figura 1, se muestra la cantidad de empleos en el sector minero durante el periodo 2019-2021, tanto en compañías como en contratistas que brindan servicios a las empresas extractivas.

**Tabla 5. Variación (%) de empleo en el sector minero, 2019 – 2021**

Año	Compañía	Contratista	total
2019			
2020	-3%	-15%	-9%
2021	-26%	87%	31%
2021/2019			19%

*Elaboración propia basada en datos del MINEM - Anuario minero 2019 - 2020*

Se aprecia en la tabla 5 la variación de empleo generado en el sector minero a lo largo de los años 2019 – 2021.



**Figura 2. Variación (%) de empleo en el sector minero, 2019 – 2021**  
*Elaboración propia basada en datos del MINEM - Anuario minero 2019 - 2020*

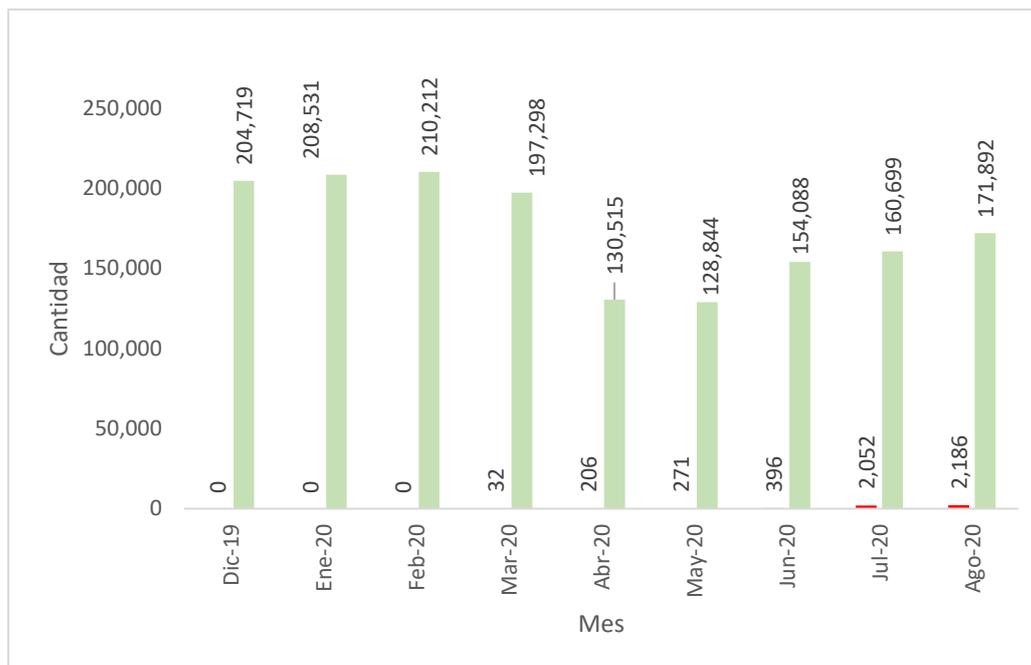
Según la figura 2, en el año 2020 el empleo en el sector minero decreció respecto al 2019, en el 2021 siguió en decrecimiento el empleo en las compañías, mientras que en las contratistas aumento en 87 % respecto al 2020.

**Tabla 6. Empleos frente a contagios COVID-19 en el sector minero**

Mes	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20
Contagios Covid-19 sector minero	0	0	0	32	206	271	396	2,052	2,186
Empleos compañía	65,181	69,507	69,261	64,782	56,248	55,266	59,093	59,603	60,494
Empleos contratistas	139,538	139,024	140,951	132,516	74,267	73,578	94,995	101,096	111,398
Total de empleos	204,719	208,531	210,212	197,298	130,515	128,844	154,088	160,699	171,892

*Elaboración propia basada en datos del MINEM - Anuario minero 2019 - 2020*

En la tabla 6, se aprecia la cantidad de empleos en el sector minero durante diciembre de 2019 hasta agosto de 2020, asimismo se presenta la cantidad de contagios Covid-19 en dicho sector.



**Figura 3. Empleos frente a contagios COVID-19 en el sector minero**  
**Elaboración propia basada en datos del MINEM - Anuario minero 2019 - 2020**

De acuerdo con la figura 3, en el mes de enero de 2020 se generó la mayor cantidad de empleo en el sector minero (208,531) y el menor en el mes de mayo (128,844); asimismo, los contagios Covid-19 en agosto fueron 2,186; mientras que el marzo se tuvieron 32 casos.

Resultados de la producción y exportación minera del Perú por el impacto de Covid-19

**Tabla 7. Producción metálica (TMF) del Perú, 2019 - 2021**

METAL	Año		
	2019	2020	2021
Cobre (Cu)	2,455.44	2,150.13	2,299.28
Estaño (Sn)	19.85	20.65	27.00
Hierro (Fe)	10,120.01	8,893.97	12,149.27
Molibdeno (Mo)	30.44	32.18	34.15
Plata (Ag)	3.86	2.72	3.31
Plomo (Pb)	308.12	241.55	264.16
Oro (Au)	0.13	0.09	0.10
Zinc (Zn)	1,404.38	1,334.57	1,532.17
<b>Total</b>	<b>14,342.23</b>	<b>12,675.86</b>	<b>16,309.44</b>

*Tomada de MINEM - Boletín estadístico minero (1)*

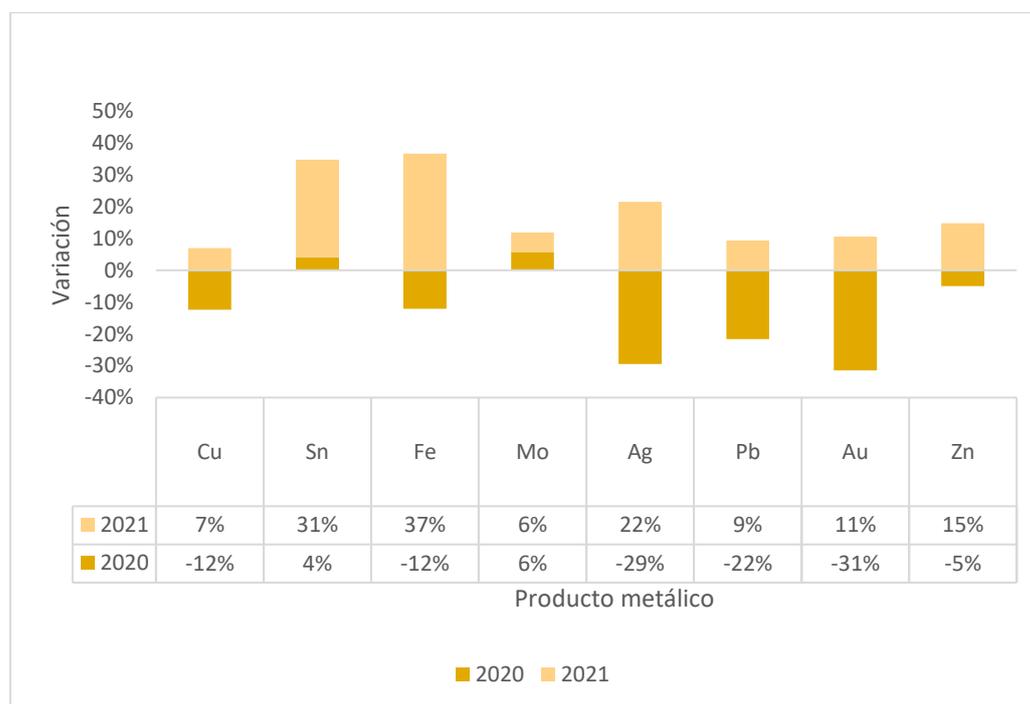
En la tabla 7, se muestra la producción de productos metálicos en los años 2019 al 2021, considerando Cu, Sn, Fe, Mo, Ag, Pb, Au y Zn.

**Tabla 8. Variación (%) de la producción metálica del Perú, 2019 - 2021**

METAL	Año			
	2019	2020	2021	2021/2019
Cobre (Cu)		-12%	7%	-6%
Estaño (Sn)		4%	31%	36%
Hierro (Fe)		-12%	37%	20%
Molibdeno (Mo)		6%	6%	12%
Plata (Ag)		-29%	22%	-14%
Plomo (Pb)		-22%	9%	-14%
Oro (Au)		-31%	11%	-24%
Zinc (Zn)		-5%	15%	9%

*Elaboración propia basada en datos del MINEM - Anuario Minero 2019 – 2020*

En la tabla 8, se denota la variación de la producción de productos metálicos del Perú, durante el periodo 2019 – 2021, siendo decreciente en el 2020 respecto al 2019 y creciente en el 2021 respecto al 2020, en todos los metales.



**Figura 4. Variación de la producción metálica del Perú, 2019 - 2021**  
*Elaboración propia basada en datos del MINEM - Anuario Minero 2019 – 2020*

Se denota en la figura 4, la variación en la producción de productos metálicos durante el periodo 2019 – 2021, constándose un decrecimiento en el 2020, en todos los productos con excepción del Zn y Mo; mientras que hacia el 2021,

todos los elementos mostraron un incremento en su producción, siendo el Fe el producto que más incremento experimentó (+37%) respecto a la producción del 2020.

**Tabla 9. Producción no metálica (t) del Perú, 2019 – 2021**

Producto	2019	2020	2021
Caliza/Dolomita	16,385,556	20,571,345	29,813,899
Fosfatos	11,091,502	8,594,180	10,776,136
Hormigón	6,262,348	3,415,108	4,615,187
Piedra para construcción	1,618,663	1,257,791	2,034,697
Calcita	2,036,524	1,052,618	1,629,637
Sal	1,266,347	1,030,598	1,175,828
Arena	1,922,162	913,881	1,460,991
Puzolana	1,321,617	898,527	1,121,521
Conchuelas	1,628,285	812,409	1,476,502
Andalucita	750,620	638,001	1,067,674
Arcillas	1,377,765	631,466	1,403,301
Silice	401,785	414,325	490,777
Travertino	113,568	320,099	227,153
Yeso	254,382	171,093	435,009
Diatomitas	91,103	85,406	94,860
Boratos/Ulexita	111,108	43,645	246,362
Anrenisca/Cuarcita	43,853	41,058	27,772
Pizarra	31,459	30,205	49,682
Bentonita	46,887	25,532	56,199
Feldespatos	29,134	24,132	27,274
Andesita	46,760	21,277	35,054
Pirofilita	25,039	20,519	27,316
Talco	18,935	17,418	23,039
Caolín	9,208	12,536	13,142
Baritina	16,373	5,242	10,361
Dolomita	35,845	4,533	8,505
Granito	3,650	3,806	15,626
Piedra laja	3,240	1,142	3,393
Granodiorita ornamental	394	276	890
Mármol	310	274	280
Sulfatos	256	269	238
Mica	52	122	143
Onix	238	90	25
Otros	350	0	0
<b>Total</b>	<b>46,945,318</b>	<b>41,058,923</b>	<b>58,368,473</b>

*Tomada de MINEM-Anuario minero 2021*

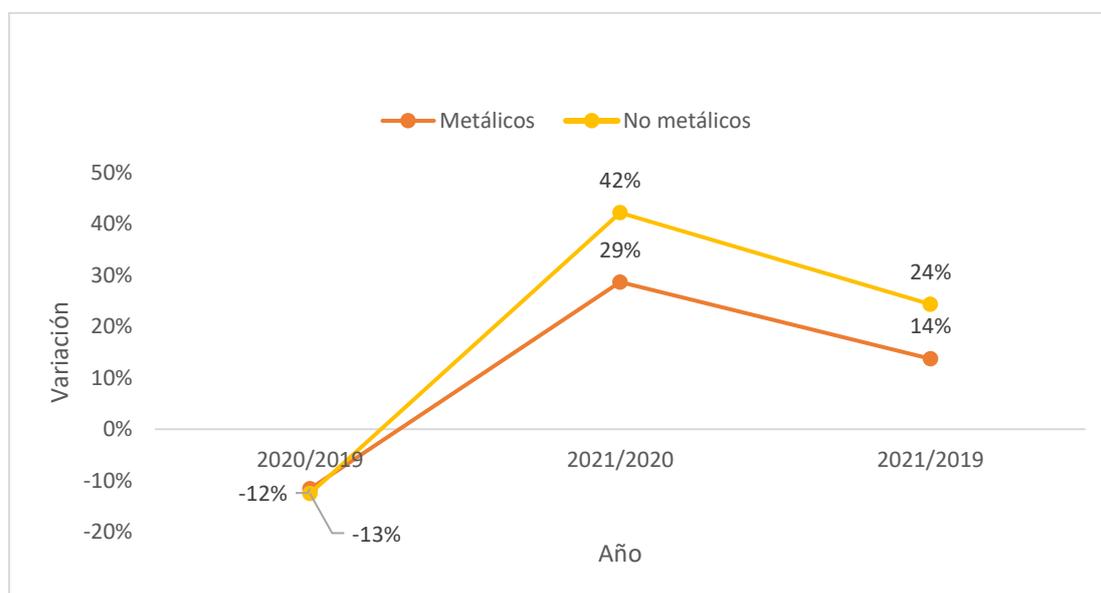
La producción no metálica se revela en la tabla 9 (en toneladas), durante el periodo 2019 – 2021.

**Tabla 10. Variación (%) de la producción no metálica del Perú, 2019 – 2021**

Producto	2020	2021	2021/2019
Caliza/Dolomita	26%	45%	82%
Fosfatos	-23%	25%	-3%
Hormigón	-45%	35%	-26%
Piedra para construcción	-22%	62%	26%
Calcita	-48%	55%	-20%
Sal	-19%	14%	-7%
Arena	-52%	60%	-24%
Puzolana	-32%	25%	-15%
Conchuelas	-50%	82%	-9%
Andalucita	-15%	67%	42%
Arcillas	-54%	122%	2%
Silice	3%	18%	22%
Travertino	182%	-29%	100%
Yeso	-33%	154%	71%
Diatomitas	-6%	11%	4%
Boratos/Ulexita	-61%	464%	122%
Anrenisca/Cuarcita	-6%	-32%	-37%
Pizarra	-4%	64%	58%
Bentonita	-46%	120%	20%
Feldespatos	-17%	13%	-6%
Andesita	-54%	65%	-25%
Pirofilita	-18%	33%	9%
Talco	-8%	32%	22%
Caolín	36%	5%	43%
Baritina	-68%	98%	-37%
Dolomita	-87%	88%	-76%
Granito	4%	311%	328%
Piedra laja	-65%	197%	5%
Granodiorita ornamental	-30%	222%	126%
Mármol	-12%	2%	-10%
Sulfatos	5%	-12%	-7%
Mica	135%	17%	175%
Onix	-62%	-72%	-89%
Otros	-100%		-100%
Total	-13%	42%	24%

*Elaboración propia basada en datos del MINEM - Anuario Minero 2019 - 2020*

Se presenta en la tabla 10, la variación de la producción no metálica del Perú desde el 2019 al 2021.



**Figura 5. Variación (%) de la producción minera del Perú, 2019 – 2021**  
Elaboración propia basada en datos del MINEM - Anuario Minero 2019 - 2020

Según la figura 5, en el 2020 la producción metálica y no metálica decreció en 12 % y 13 %, respectivamente; hacia en el 2021 aumentó en 29 % y 42 %.

**Tabla 11. Exportación de productos metálicos del Perú, 2019 – 2021**

METAL	Año		
	2019	2020	2021
Cobre (TM)	2,554,939.19	2,183,680.85	2,332,229.35
Estaño (TM)	20,077.34	20,220.41	25,450.49
Hierro (TM)	15,748.07	14,109.34	17,812.88
Molibdeno (TM)	30,339.35	29,568.65	33,453.83
Plata (Oz.tr)	4,734.32	4,680.10	4,641.86
Plomo (TM)	835,961.16	745,747.46	814,884.69
Oro (Oz.tr)	6,139,680.03	4,446,543.08	5,627,380.67
Zinc (TM)	1,194,609.50	1,169,872.35	1,202,226.26

Tomada del BCR – Portal Web

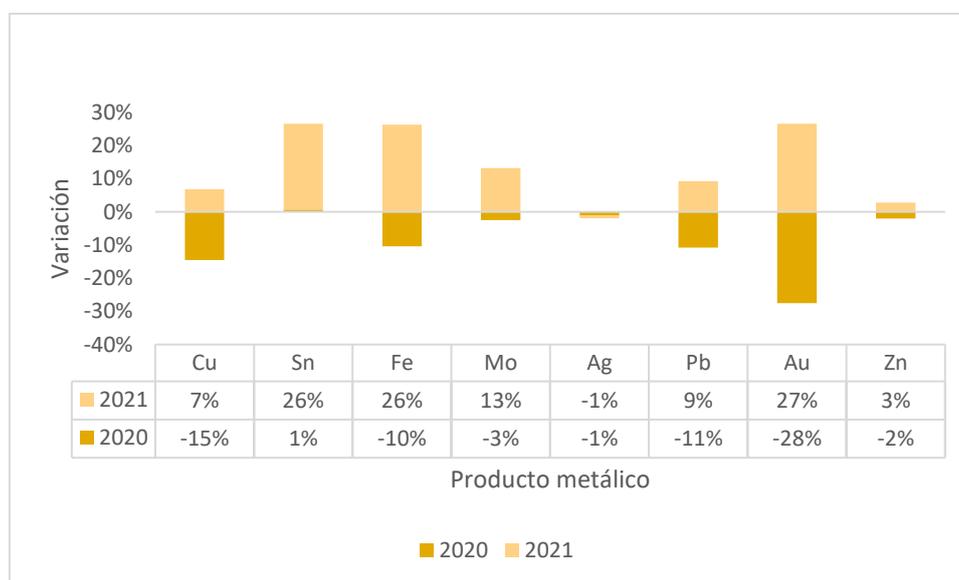
En la tabla 11, se aprecia el volumen de exportación de productos metálicos del Perú durante el periodo 2019 – 2021 en toneladas métricas.

**Tabla 12. Variación de exportación de productos metálicos del Perú, 2019 – 2021**

METAL	Año			
	2019	2020	2021	2021/2019
Cobre (Cu)		-15%	7%	-9%
Estaño (Sn)		1%	26%	27%
Hierro (Fe)		-10%	26%	13%
Molibdeno (Mo)		-3%	13%	10%
Plata (Ag)		-1%	-1%	-2%
Plomo (Pb)		-11%	9%	-3%
Oro (Au)		-28%	27%	-8%
Zinc (Zn)		-2%	3%	1%

*Elaboración propia basada en datos del BCR – Portal Web*

En la tabla 12, se observa la variación de la producción metálica de los principales productos de carácter metálico (cobre, estaño, hierro, molibdeno, plata, plomo, oro y zinc) que exporta el Perú al mercado internacional.



**Figura 6. Variación de exportación de productos metálicos del Perú, 2019 – 2021**  
*Elaboración propia basada en datos del BCR – Portal Web*

Según la figura 6, la exportación de productos metálicos en el año 2020 varió negativamente en todos los productos, con excepción del Sn (+1 %), en el 2021, la exportación metálica del Perú experimentó un incremento significativo a

excepción de la plata, cabe resaltar que el oro fue el producto que más aumento alcanzó (+27 %).

**Tabla 13. Exportación de productos no metálicos del Perú (miles de TM), 2019 – 2021**

No metálicos	Año		
	2019	2020	2021
	607.29	446.70	676.03

*Tomada del BCR – Portal Web*

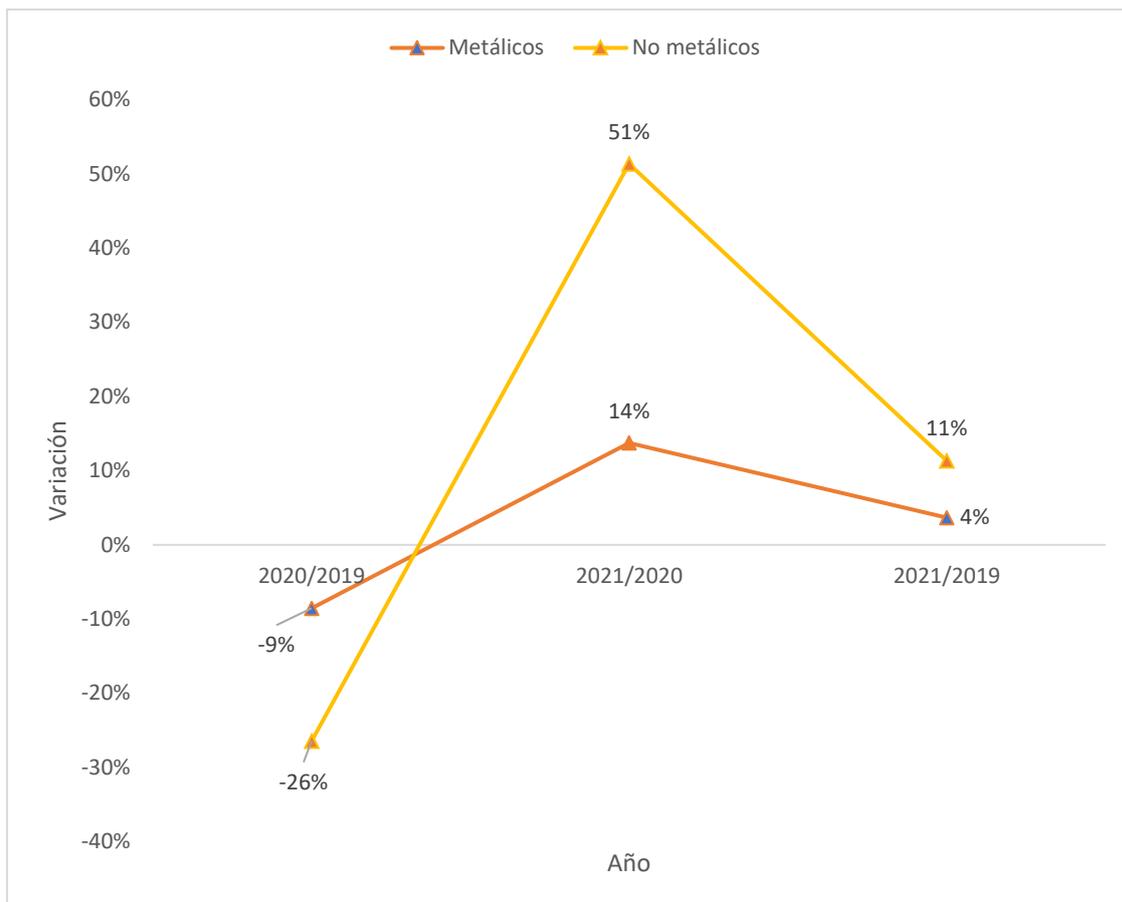
Se presenta en la tabla 13 el volumen de productos no metálicos del Perú exportados al mercado internacional.

**Tabla 14. Variación (%) de la exportación no metálica del Perú, 2019 – 2021**

No metálicos	Año			
	2019	2020	2021	2021/2019
		-26%	51%	11%

*Elaboración propia basada en datos del BCR – Portal Web*

Se denota en la tabla 13, la variación (%) de la exportación no metálica del Perú desde el 2019 al 2021.



**Figura 7. Variación (%) de la exportación minera del Perú, 2019 – 2021**  
**Elaboración propia basada en datos del BCR – Portal Web**

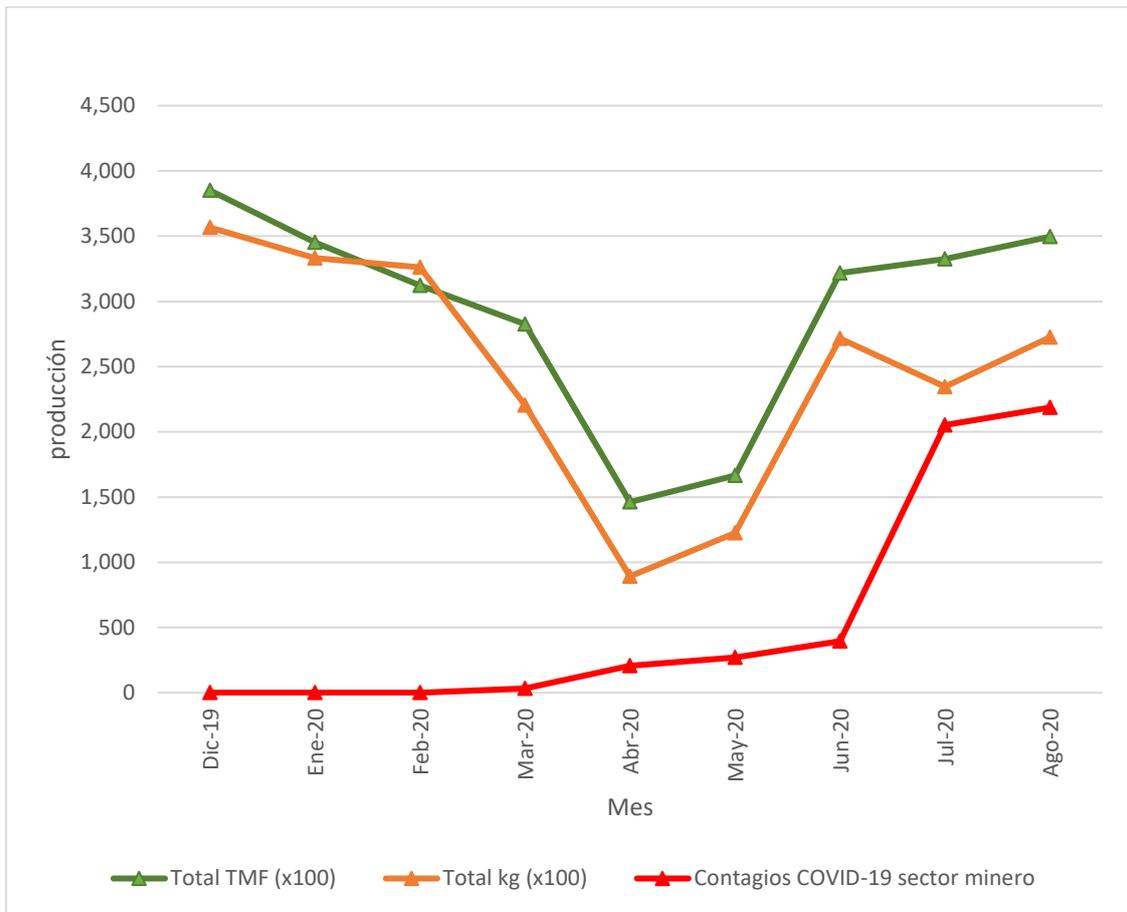
La exportación de minerales en el Perú decreció en el 2020 en 9 % en productos metálicos y 26 % en no metálicos; en el 2021 aumentó en 14 % y 51 % respectivamente.

**Tabla 15. Producción metálica frente a contagios Covid-19 en el sector minero diciembre 2019 – agosto 2020**

Mes		Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20
Contagios COVID-19 sector minero	Acumulado	0	0	0	32	238	509	905	2,957	4,634
	Mensual	0	0	0	32	206	271	396	2,052	2,186
Producción metálica	Cobre (TMF)	225,496	190,841	170,143	154,048	125,230	128,412	180,846	198,801	193,852
	Zinc (TMF)	132,236	130,060	118,190	106,353	16,515	29,325	119,922	112,948	133,893
	Plomo (TMF)	27,248	24,384	23,708	22,032	4,383	8,772	20,795	20,635	21,887
	Plata (kg)	346,299	323,781	318,253	215,272	85,160	116,324	265,377	227,582	265,290
	Oro (kg)	10,273	9,327	7,923	5,067	4,060	6,044	6,056	7,014	7,160
	Total TMF	384,980	345,285	312,041	282,433	146,129	166,509	321,562	332,384	349,633
	Total kg	356,572	333,108	326,176	220,340	89,220	122,368	271,433	234,596	272,450

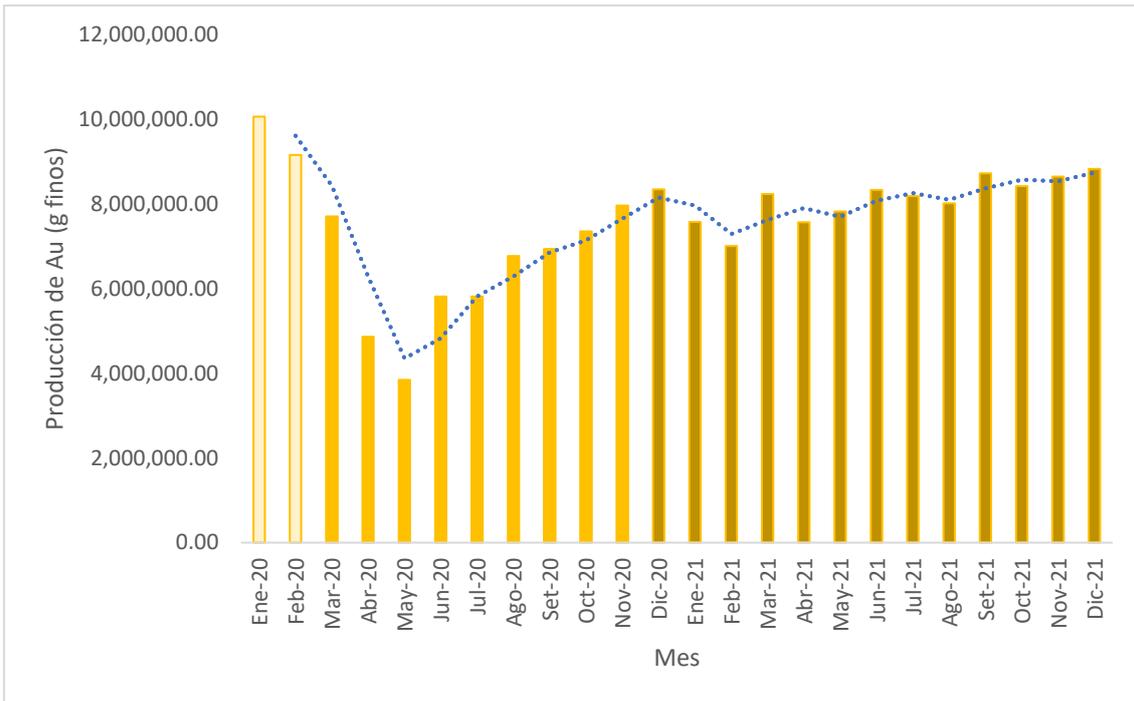
**Elaboración propia basada en datos del MINEM - Anuario Minero 2019 - 2020**

En la tabla 15 se aprecia la producción mensual de ciertos minerales como el CU, Zn, Pb, Ag y Au; a la vez de la cantidad de trabajadores contagiados por el COVID-19 en el sector minero, durante los meses de diciembre (2019) hasta agosto (2020).



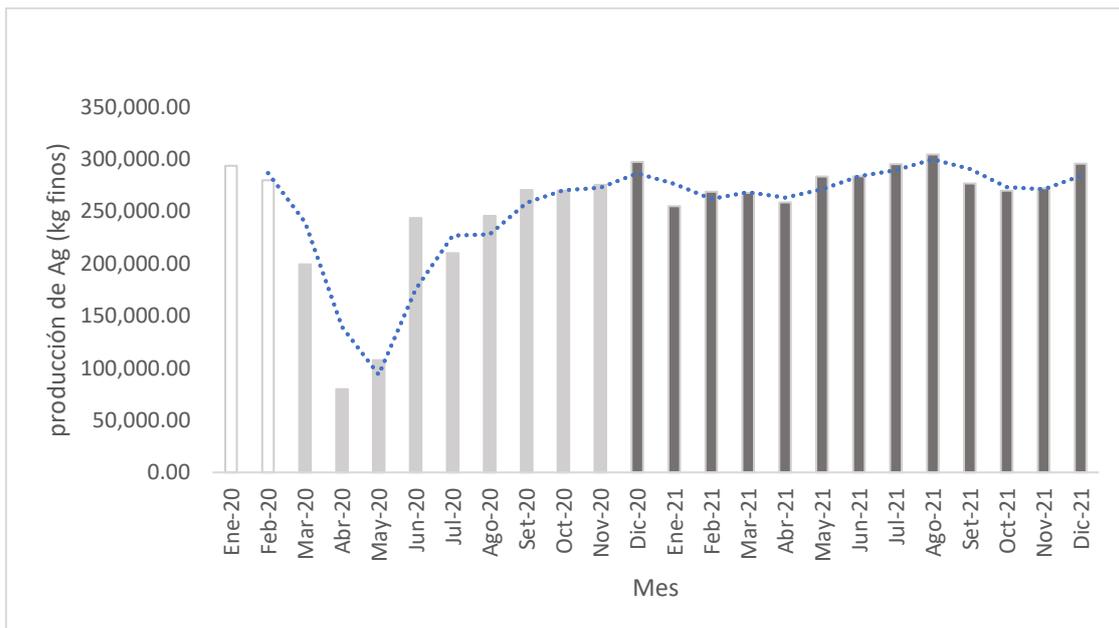
**Figura 8. Producción metálica vs contagios COVID-19 sector minero diciembre -19 a agosto -20**  
**Elaboración propia basada en datos del MINEM - Anuario Minero 2019 - 2020**

Según la figura 8, la producción metálica parte de un alto nivel a fines del 2019, llegando a su pico más bajo en el mes de abril, hacia adelante muestra un incremento, mientras que los contagios covid-19 se reportó en el mes de marzo acrecentándose hasta agosto del 2020.



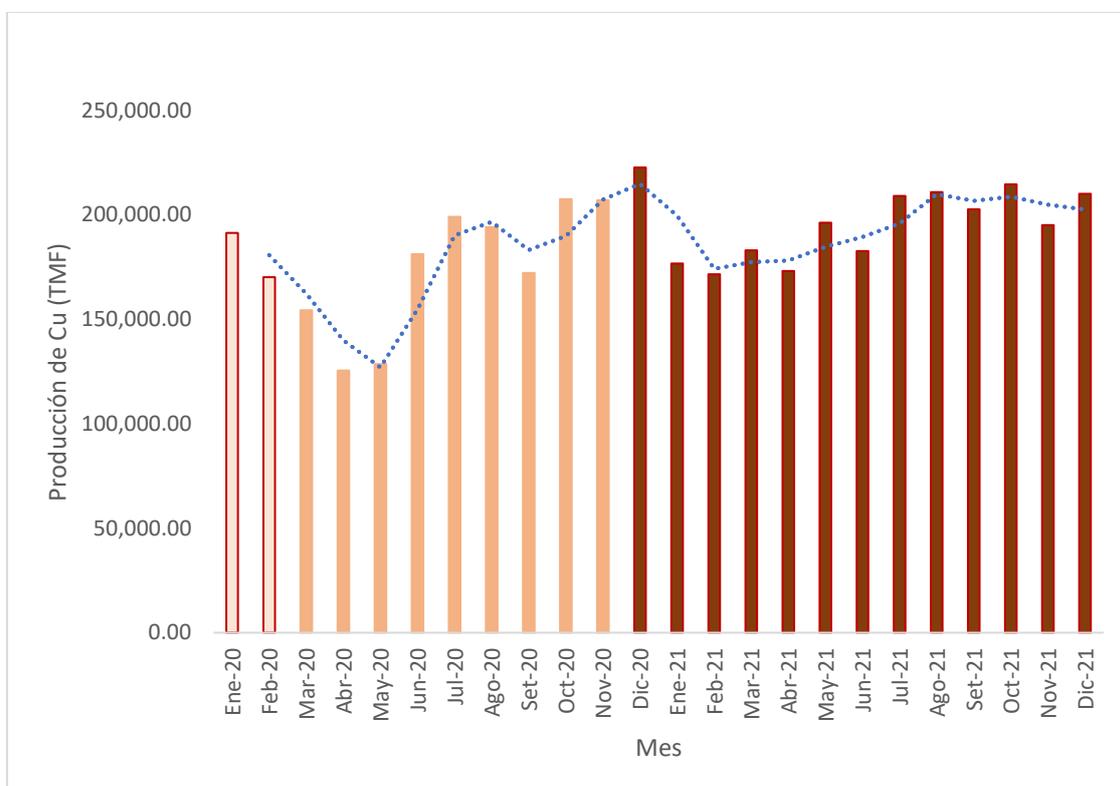
**Figura 9. Producción de Oro entre enero-2020 y diciembre – 2021**  
**Elaboración propia basada en datos del MINEM - Anuario minero 2020 – 2021**

La figura 9, representa la producción de oro en el periodo 2020-2021, constatándose que en el mes de mayo de 2020 se experimentó la más baja producción (inferior 4,000,000 g; pero en el mes de enero del mismo año la producción superó los 10,000,00 g. En el año 2021, la producción fue creciente superior a 6,000,00 g.



**Figura 10. Producción de oro entre enero-2020 y diciembre – 2021**  
**Elaboración propia basada en datos del MINEM - Anuario minero 2020 – 2021**

En figura 10, se aprecia que la producción de plata fue en el mes de abril del 2020, mientras que desde setiembre del mismo año hasta noviembre del 2021 se ha mantenido una producción constante sobre los 250,000 kg finos.



**Figura 11. Producción de cobre entre enero-2020 y diciembre - 2021**  
**Elaboración propia basada en datos del MINEM - Anuario minero 2020 – 2021**

Según la figura 11, la producción más baja de plata fue en el mes de abril del 2020, pero la producción ms alta se dio en diciembre del mismo año, en el año 2021 se denota una producción creciente hasta diciembre del mismo año, superando las 150,000 TMF.

**Tabla 16. Comparación de la producción antes y durante el Covid-19**

Producto	Feb - 2020	Abr -2020 (primera ola Covid-19)	Feb-2021 (segunda ola Covid-19)
Oro (g)	9,161,281.52	3,843,159.43	7,008,985.65
Plata (kg)	279,733.09	79,589.37	254,942.27
Cobre (TMF)	179,181.14	125,516.63	171,589.99

**Tomada de MINEM - Boletín estadístico minero (1)**

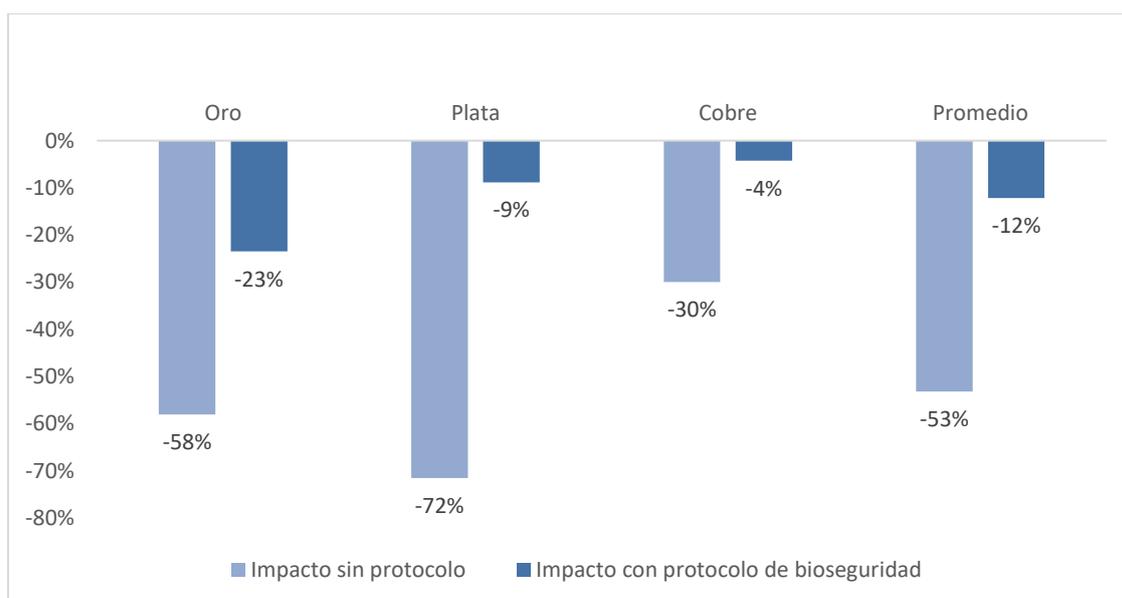
En la tabla 16, se presenta la producción de oro, plata y cobre antes de la presencia de covid-19 comparado con la producción durante la primera y segunda ola.

**Tabla 17. Comparación del impacto del Covid-19 en la producción minera**

Producto	Impacto sin protocolo (primera ola Covid-19)	Impacto con protocolo de bioseguridad (segunda ola Covid-19)
Oro	-58%	-23%
Plata	-72%	-9%
Cobre	-26%	-4%
Promedio	-52%	-11%

*Elaboración propia basada en datos del MINEM - Anuario Minero 2020 - 2021*

Se muestra en la tabla 17 la variación o impacto del Covid-19 en la producción de oro, plata y cobre.



**Figura 12. Impacto del Covid – 19 en la producción minera**

*Elaboración propia basada en datos del MINEM - Anuario Minero minero 2020 – 2021*

De acuerdo con la figura 12, el impacto del Covid-19 en promedio impactó reduciendo la producción minera en -52 % en la primera ola, mientras en la segunda impactó con una variante de -11 %.

#### **4.1.2. Propuesta de un protocolo basado en bioseguridad para prevención, identificación y control de epidemias en el sector minero del Perú**

Protocolo de control y prevención ante una emergencia sanitaria en el sector minero

##### **a) Objetivo**

El presente protocolo basado en bioseguridad tiene como propósito dar un alcance direccional de instrucciones a las organizaciones dedicadas a la extracción de minerales para la identificación, prevención y control de futuros contagio de cierto virus que produce una epidemia o emergencia sanitaria en personas implicadas directamente en la actividad minera.

##### **b) Medidas de prevención de carácter obligatorio**

###### **b 1. Información**

Todos los ambientes cerrados se deben señalar considerando:

- Aforo máximo permitido.
- Distanciamiento físico mínimo.
- Recomendaciones y obligaciones y de autocuidado.

###### **b 2. Usar mascarilla**

- En espacios confinados, cerrados y de trabajo.
- En ambientes de reuniones.
- En medios de transporte.

###### **b 3. Higiene, limpieza y desinfección.**

Limpiar y desinfectar por lo menos una vez al día:

- Los ambientes de cada área de trabajo.
- Las herramientas, materiales y equipos de trabajo.
- Los espacios cerrados y lugares de uso común.

###### **b 4. Distanciamiento físico**

- Mantener mínimamente 01 m de distancia por persona.
- En espacios confinados debe estar 01 persona por cada 10 m<sup>2</sup>.
- En donde se formen filas, se deben demarcar cada 1m.

### **c) Sugerencias de autocuidado**

- No tocarse la boca, los ojos y nariz.
- Evitar el saludo con la mano o beso.
- Evitar la compra de productos alimenticios y de higiene.
- Ante una dificultad respiratoria recurrir inmediatamente a un servicio de urgencia.
- No concurrir a espacios cerrados con nula o mínima ventilación.
- No concurrir a lugares con aglomeración de personas.
- Eludir el contacto cercano, como el diálogo *face to face*.

### **d) Medidas de prevención para el sector minero**

d 1. Comunicar a todo el personal minero las medidas de implementación por cada empresa para evitar contagios de la epidemia, además de difundir dicha información, se debe mantener asequible y visible en todos los lugares de trabajo.

En los espacios visibles indicar lúcidamente las recomendaciones siguientes de autocuidado y protección personal:

- Respetar el distanciamiento físico mínimo.
- Eludir cualquier saludo con contacto físico.
- Usar obligatoriamente mascarilla.
- Al estornudar o toser cubrir nariz y boca con el antebrazo.
- Lavarse frecuentemente las manos con agua y jabón (mínimo 20 seg), o con alcohol o alcohol gel al 70 %.
- Evitar tocarse la boca, cara, ojos y nariz.

d 2. Toda organización minera y empresas contratistas deben tener un protocolo general de prevención y control de riesgo para cualquier emergencia sanitaria. paralelamente, deben estimar y distribuir los recursos económicos y estratégicos necesarios para el desarrollo de las medidas de prevención. Dicho protocolo en su contenido debe dilucidar lo siguiente:

- Contar con estrategias para pesquisar casos de probables contagios, previo al ingreso del personal a la actividad, particularmente casos con

síntomas de la epidemia en colaboradores y las acciones a realizar frente a dichos casos sospechosos.

- Considerar procedimiento para ejecutar de manera adecuada la investigación de los probables contactos laborales de los trabajadores que se desempeñan dentro de la actividad minera en cada jornada de trabajo.
- Fijar los cursos de acción que incumbirán cumplir en caso de sospecha o de un caso positivo, asimismo establecer las técnicas de acción para el traslado y posterior tratamiento de los contactos afectados, cumpliendo con lo instruido por el Ministerio de Salud, respecto al procedimiento a seguir frente a casos confirmados o en espera de resultados del examen del virus.
- En el protocolo se debe constatar un plan de reingreso de los subordinados contagiados por cualquier virus, de acuerdo con los criterios que se consideran para un paciente sin riesgo de contagio, que asegure dar al afectado el máximo respeto a su dignidad y, a sus compañeros, la tranquilidad necesaria para realizar su trabajo.

d 3. La empresa minera debe establecer un comité de crisis por la emergencia sanitaria, que gestione la aplicación de las medidas y evaluación de estas, debiendo también, abordar las contingencias que surjan en relación con su implementación. A su vez, deberá contemplar la provisión de equipos de protección personal y otros insumos que puedan ser requeridos para el control y la prevención de la epidemia. Dicho comité realizará el monitoreo día a día de la evolución de la misma dentro de la actividad minera y generará, en el caso que corresponda, la mejora y corrección de dichas medidas.

d 4. Se debe extremar las medidas de prevención para trabajadores que sean parte de la población de riesgo.

d 5. Se debe dar una estrecha comunicación y coordinación de la empresa minera o la administración de la labor con sus empresas colaboradoras,

proveedoras y contratistas, de forma tal, que las acciones y medidas que se apliquen en el marco de la crisis sanitaria sean efectivas y coordinadas.

d 6. La empresa debe mantener los mecanismos para asegurar el reporte pertinente de la información de los casos de epidemia y los contactos estrechos laborales que sea requerida por la autoridad sanitaria.

d 7. La Empresa Minera definirá, implementará y controlará un programa de limpieza y desinfección en los ambientes y espacios, además, se debe asegurar que el proceso de desinfección habitual de lugares contaminados y de mayor uso, tales como: puertas, herramientas, cabinas, etc.

d 8. Se debe obligar el uso de mascarilla para controlar la propagación de cierto virus, adecuadas a la par con las medidas establecidas por la autoridad de competencia sanitaria; asimismo, definir los elementos de protección personal a usar en cada uno de los ambientes de trabajo en función a la exposición del riesgo en específico producto del virus que produce la epidemia.

d 9. Se debe evitar el contacto cercano entre las personas en las áreas de trabajo y, procurando mantener una mínima distancia de 01 m, tratando de evitar aglomeraciones. Además, se instalar elementos físicos que salvaguarden la protección del personal que permitan la facilidad de limpiar y desinfectar.

d 10. Prohibir el consumo de alimentos en lugares de trabajo.

d 11. Las labores deberán tener puntos visibles y accesibles para el establecimiento de puntos de limpieza como: dispensadores con alcohol gel o lavaderos con jabón.

d 12. La empresa minera debe promover la realización de reuniones virtuales, tratando de evitar las reuniones presenciales. Evitando en todo tiempo la aglomeración de personas. En el caso de realizar reuniones presenciales, se debe fijar el aforo máximo en los ambientes establecidos para tales fines,

manteniendo como mínimo 01 m entre concurrentes, uso obligatorio de mascarilla en todo momento, preservar la información sanitaria, limpiar el espacio una vez terminada la reunión y evitar consumir alimentos y bebidas durante la reunión o capacitación.

d 13. Se sugiere que todos los ambientes de trabajo deben ser ventilados permanentemente, manteniendo el suministro suficiente de aire, tratando de evitar la recirculación.

d 14. El personal de trabajo que presente en síntomas posibles de la epidemia deberá pedir atención médica en su residencia en el menor tiempo posible y comunicar a su jefe inmediato; dichos colaboradores no deben concurrir a la actividad minera hasta mostrar un estado salud estable; cabe precisar que durante el tiempo de recuperación deberá ser cubierto por licencia médica.

d 15. Plasmar una rutina de limpieza y desinfección de equipos, materiales y herramientas usadas por los trabajadores en específico.

d 16. Monitorear el sistema de aire acondicionado, la vez limpiar y desinfectar sus filtros, en función a su ficha técnica.

d 17. Verificar el funcionamiento correcto y realizar la limpieza correspondiente de los servicios higiénicos, duchas, etc. Asimismo, mantener activos y provistos los dispensadores de alcohol gel, papel higiénico, jabón, etc. sustituyendo los equipos deteriorados.

d 18. Se sugiere que los basureros tengan con tapa, uso doble de bolsa y bajo acción de pie, eludiendo su manipulación.

d 19. Si se establece área para fumadores, estas no deberán estar en lugares de tránsito y no deben ser usadas por más de una persona.

d 20. Las jornadas laborales deben evaluarse y analizarse de modo que no representen un ningún riesgo a la seguridad del personal que la trabajan en cada labor minera.

d 21. En caso de paradas de plantas, plan de retorno o otras acciones afines, se deben fijar los resguardos y controles sanitarios para ingreso del personal. A la vez, se avisará con la anticipación de 15 días hábiles a la autoridad sanitaria o sectorial, consignando lugares de tránsito, de alojamiento y alimentación.

d 22. Se debe implementar acciones que faciliten la adopción de medidas de protección tanto para la salud mental como contención emocional de cada trabajador, como, por ejemplo, realizar pausas activas en función a cada área de trabajo, realizar talleres virtuales enfocadas en ejercicios de relajación, manejo de ansiedad, entre otros.

**e) Medidas de prevención y acciones para el ingreso a la labor minera**

e 1. La empresa minera debe aplicar sistemas de autoevaluación de salud a toda persona que ingrese a tal, incluyendo el control de temperatura corporal.

e 2. La organización minera debe prohibir el acceso a mina a toda persona con posible contagio.

e 3. Monitorear el estado de salud de cada trabajador y/o contratista, tratando de minimizar el ingreso de personas con contagio a la labor minera, para lo cual disponer permanentemente de profesionales de la salud para alegar consultas.

e 4. Plasmar las condiciones de seguridad sanitaria estratégicamente al ingreso de la labor.

**f) Medidas de prevención y acciones para camarines y baños**

f 1. Los camarines dispondrán con el aforo o capacidad de máxima de personas a utilizar, además asignar el tiempo a cada turno, y registrar a cada

trabajador que utiliza los camarines respectivos, asegurando la distancia física mínima de 01 m entre colaboradores.

- f 2. Se sugiere utilizar información adherida al acceso de los camarines, mediante señalización, además establecer las medidas de prevención obligatorias como: lavado de manos, uso de mascarilla, uso de alcohol gel y distanciamiento físico.
- f 3. En los baños y camarines, separar los casilleros a una distancia mínima de 01 m, de ser el caso instalar elementos físicos que garanticen la protección del personal, los cuales deben ser fáciles de limpiar y desinfectar. Se sugiere señalar los lugares habilitados y no habilitados asegurando el distanciamiento, o demarcar mediante señalética los puntos específicos de posición.
- f 4. Rotular los casilleros de cada trabajador con la identificación de la organización, que aseguren la trazabilidad en los horarios establecidos.
- f 5. Usar obligatoriamente la mascarilla en estos lugares con excepción en las duchas, además, prohibir el consumo de alimentos y/o bebidas en estos establecimientos.
- f 6. Separar la ropa de toallas y de los elementos personales, por lo que se sugiere la utilización de bolsas para guardar el vestuario.
- f 7. Implementar un sistema de turno para eludir aglomeración de personas.
- f 8. Limpiar y desinfectar luego de utilizar las instalaciones.
- f 9. Evitar el uso de celular y objetos de uso personal.

**g) Medidas preventivas en centros de diversión y comedores en minería**

- g 1. Inhibir el consumo de alimentos y bebidas.

- g 2. Solicitar a los coladores hagan limpieza de sus manos con solución desinfectante a la entrada y salida del comedor. A su vez, incitar el uso de vías exclusivas entrada y la salida, manteniendo las distancias de seguridad mínima de un 01 m o instalar elementos físicos que aseguren la protección del personal, con facilidad de limpieza y desinfección.
- g 3. Implementar un sistema de turno para anular aglomeración de personas, además el comedor debe contar con demarcaciones de distancia mínima.
- g 4. Limpiar y desinfectar las mesas, sillas luego de su utilización.
- g 5. Evitar en espacios de casinos y comedores el uso de celular y objetos de uso personal. Para tales efectos, se propone la instalación de señalética correspondiente.
- g 6. Prohibir la manipulación de los alimentos y equipos, con el fin de evitar el autoservicio, promoviendo las medidas de higiene y de cuidado apropiado. En caso de ser atendidos por personal propio, estos deben usar obligatoriamente mascarilla.
- g 7. Disponer el uso de cubiertos limpios.
- g 8. Sugerir a trabajadores que utilicen sus elementos de protección, como mascarillas, para minimizar una posible contaminación.
- g 9. Limpiar y desinfectar las mesas, superficies, máquinas dispensadoras, etc., siguiendo los protocolos de limpieza elaborados para tales fines.

#### **h) Medidas preventivas en transporte de personal**

- h 1. Elaborar un protocolo específicamente para el transporte de personal, en función a las condiciones de prevención y control de riesgo de contagio de la epidemia.

- h 2. Las cabinas de vehículos y equipos mineros contarán con un programa de limpieza y desinfección permanente, asegurando que los vehículos para el transporte masivo de personal (buses) deben ser limpiados y desinfectados al finalizar cada recorrido.
- h 3. En cada vehículo será obligatorio usar mascarilla, es recomendable la instalación de elementos físicos que garanticen la protección.
- h 4. Antes de subir al vehículo, el personal lavarse las manos con alcohol gel y controlar la temperatura corporal.
- h 5. El uso de vehículos menores como camionetas debe ser para uso exclusivo, manteniendo la limpieza y desinfección en las áreas de contacto. Recomendable que debe de haber un máximo dos ocupantes.
- h 6. En paradas de buses mantener las condiciones de distancia mínima bajo resguardo de condiciones climáticas.
- h 7. Es recomendable mantener la nómina de trabajadores que se trasladan en medios masivos, desde la labor y hacia la misma, para controlar la trazabilidad ante un posible foco de contagio.

**i) Medidas preventivas en campamentos y habitaciones**

- i 1. Disponer de un protocolo específico para hotelería, con el fin de prevenir y controlar la emergencia sanitaria.
- i 2. Se recomienda la instalación de señalización restrictiva que demuestre el distanciamiento físico en espacios de uso común.
- i 3. Limpiar y desinfectar las habitaciones después de su uso, registrando la hora y personal que utilizó.
- i 4. En las habitaciones donde pernocte más de una persona, mantener una distancia mínima de 01m entre las camas, registrando diariamente las personas que utilizaron, además de mantener una nómina de usuarios.

- i 5. Ocupar las habitaciones con personas que sean contra turno dentro de la jornada laboral, para minimizar la exposición y beneficiar las medidas de distanciamiento.
- i 6. Disponer de medios para que los colaboradores puedan dejar sus pertenencias de manera segura, para minimizar la contaminación.
- i 7. Reducir los lugares comunes y espacios de recreación. Asimismo, se debe limpiar y desinfectar constantemente áreas de contacto y objetos manipulados por otros colaboradores.
- i 8. Revisar el sistema de aire acondicionado permanentemente, limpiar y desinfectar los filtros. Al utilizar ventilación mecánica, tratar de evitar la recirculación del aire, por el contrario, utilizar sistemas que faciliten renovación de aire.
- i 9. Los ambientes de uso común en los campamentos y dormitorios deben tener un programa rutinario de limpieza y desinfección de muebles, ascensores, puertas, barandas, etc. las cuales deben ser realizadas de forma adecuada y frecuentemente.
- i 10. Las prendas textiles (sábanas, toallas, frazadas) serán relevadas cada vez que se cambie el personal, considerando su lavado mecánicamente en ciclos de 60-90 °C. Cabe precisar que para la manipulación de las prendas sucias el personal de aseo utilizará guantes.
- i 11. Los servicios de lavandería externa cumplirán y acreditará el cumplimiento de los protocolos de limpieza y desinfección, para garantizar la protección de dichos servicios.
- i 12. No sacudir la ropa sucia, estas deben ser depositadas en bolsas apropiadas.

- i 13. El personal de limpieza utilizará su equipo de protección personal adecuado (mascarillas, guantes, etc.) posterior a ello desechará después de cada uso, procediendo seguidamente con el lavado de manos.
- i 14. Prohibir el ingreso del personal de limpieza a las habitaciones mientras esté utilizándose por trabajadores, excepto en casos necesario, pero bajo medidas de seguridad según protocolos estipulados.
- i 15. Si la labor cuenta con un recinto de cuarentena para trabajadores sospechosos o revelados positivos, estos serán separados entre sí, manteniendo un procedimiento de operación.

## **Propuesta de plan de acción**

### **Objetivo**

El presente plan de acción percibe como fin estipular medidas de prevención, identificación y control de epidemias en el sector minero del Perú para evitar discontinuidad del proceso productivo de las empresas extractivas, a la vez de menguar el contagio de eventualidades epidémicas en los trabajadores mineros.

### **A) Acción de educación y comunicación**

- A1). La gerencia de mina y colaboradores serán informados y capacitados respecto a las medidas de prevención ante inminentes riesgos de infección expensas a una epidemia. Ante ello se actuará en base a capacitaciones, las cuales:
  - Girarán en función a los riesgos específicos vinculados con las diferentes labores y ocupaciones.
  - Incluirán la utilización correcta de EPP, su mantenimiento y su posterior eliminación del mismo.
  - Se compartirán de modo sistemático, oportuno y culturalmente conveniente, en el idioma local.
- A2). Establecer un medio sistemático para el acceso de información convincente a todos los colaboradores, empresas contratistas y ente proveedor sobre la evolución y de qué manera evitar la expansión del virus en las compañías mineras. En este sentido:

- La información se basará en los datos últimos y sugerencias estipulados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y por la autoridad sanitaria nacional del Perú.
- La información será mostrada visiblemente en todos los lugares de la mina en el idioma local.
- Se añadirá información conexas de medidas determinadas en salud e higiene y también en los planes informativos introductorios de mina predestinada a colaboradores, contratistas y ente proveedor.
- Se dará información acerca de prácticas contrapuestas de salud e higiene en los diversos programas de formación de manera obligatoria y facultativa por vías principales como: boletines de carácter informativo, capacitaciones mediante ordenador y por correo electrónico.

A3). La gerencia de mina comunicará constantemente la información de índole crítica a las empresas contratistas, entes proveedores y colaboradores en lo posible mediante vías electrónicas, además se establecerán estrictamente medidas de distanciamiento físico necesariamente en charlas informativas o introductorias y en reuniones de manera presencial.

- La información comprenderá las medidas principales de prevención y control de la emergencia sanitaria, como distancia física, evitamiento de contacto físico y utilización de cualquier objeto personal ajeno, asimismo priorizar la higiene personal tales como: lavarse menudamente las manos con agua y jabón o con gel hidroalcohólico, al estornudar taparse con el codo o con papel, también mantener la higiene del ambiente de trabajo, tales como: desinfectar los objetos, materiales y equipos de trabajo, maquinaria, ascensores, máquinas de izado, vehículos, elevadores, mesas, sillas, entre otros.

A4). Se brindará información a los colaboradores de que tendrán que retirarse al presentar riesgo para su salud o seguridad en cualquier función que se ejerza dentro de mina.

A5). Se proporcionará información continuamente a las familias acerca de las medidas de prevención y control del virus articuladas tanto en la actividad minera y como en la población aledaña, asimismo se informará de la evolución de la emergencia sanitaria.

## **B) Acción de higiene y limpieza**

B1). La gerencia de mina en consulta con sus colaboradores iniciará la promoción de prácticas de higiene industrial: por ejemplo, desinfectar los ambientes de trabajo, equipos, materiales y herramientas.

B2). La gerencia de mina juntamente con los colaboradores, promoverán prácticas obligatorias de higiene personal, tales como: estornudar o toser cubriéndose la boca y la nariz con un pañuelo de papel o con el codo, lavarse las manos y limpiar permanentemente las superficies, los equipos, materiales y herramientas de trabajo con cierto desinfectante.

B3). Se exhibirá información acerca de la higiene personal y el lavado de manos mediante carteles.

B4). Se dispondrá de ambientes amplios y accesibles para los colaboradores, empresas contratistas, entes proveedores y cualquier visitante donde puedan desinfectarse o lavarse las manos con agua y jabón.

B5). Los dispensadores de gel hidroalcohólico serán instalados en lugares notorios de la mina donde existe recurrencia de personal.

B6). Se otorgará mascarillas y pañuelos de papel para las personas con síntomas de tos, además de depósitos cerrados de basura donde se desechen después de su uso.

B7). Se tendrá que contar con un equipo que se encargue netamente de la limpieza en todas las zonas de la mina haciendo uso de productos adecuados de limpieza, enfocado a la limpieza de herramientas, equipos,

superficies comunes, suelos, pantallas y teclados, cafetería, baños, paredes, etc.

B8). Se tendrá especial atención de limpieza y cuidado a los muebles y utensilios de cocina, así como también a las máquinas expendedoras y dispensadores.

B9). Se desinfectarán menudamente y frecuentemente en los cambios de turno los medios más usados, las superficies equipos más tocadas.

B10). Se establecerán procedimientos para una adecuada limpieza y exhaustiva desinfección del equipo de protección personal.

### **C) Acción de planificación, destinación de recursos y establecimiento de sistemas de gestión**

C1). Se elaborará y formulara una declaración de compromiso sobre prevención y disminución del riesgo de exhibición ante cierto virus propenso a una epidemia, paralelamente se fijarán medidas para el control de la transmisión del mismo en mina.

C2). Se elaborará y pondrá a prueba mediante simulacro un plan de preparación y respuesta, con el fin de prevenir y controlar la emergencia sanitaria en la mina en, el cual:

- Tendrá en cuenta todos los ámbitos de la actividad extractiva y todas las labores que realizan los trabajadores, independiente de su posición y su contractual situación.
- Contemplará todas las fuentes de exposición y factores como: contagio en mina, interrelación entre trabajadores y con personal foráneo.
- Se seguirá las normas y recomendaciones estipuladas internacionalmente.
- Se contará con la venia de la gerencia y comité de seguridad y salud.

C3). Se realizarán evaluaciones concretas con relación al virus de la emergencia sanitaria en acuerdo común con los colaboradores, incluyendo en el plan

de preparación y respuesta acciones de respuesta a los riesgos identificados.

C4). Destinar recursos financieros al plan de preparación y respuesta contra el virus de la emergencia sanitaria.

- Los recursos orientados al plan serán directamente proporcional al tamaño de la fuerza laboral, que resulten ser apropiados para hacer respuesta a los riesgos sin alterar el sistema sanitario de dimensión local.
- Se contará con un suministro adecuado de jabón, gel hidroalcohólico, pañuelos de papel.
- Se exigirá el uso obligatorio de equipos de protección personal (EPP) a todo el personal que labora en mina.
- Se dispondrá de termómetros que no demanden de contacto para el cribado de colaboradores, contratistas y agentes proveedores.
- Se equipará el ambiente de trabajo para ejecutar pruebas a los colaboradores a medida que se ha ido extendiendo el acceso a tales pruebas.
- Se establecerán zonas de previa clasificación, aislamiento y también de cuarentena listas para su uso.

C5). Se dotarán de equipos y los medicamentos a los servicios médicos, para tratar los casos contagiados, así como garantizar un transporte seguro y de manera gratuita a un centro médico.

C6). Se creará un equipo de respuesta que vele por la realización y ejecución obligatoria del plan de preparación y respuesta.

- El responsable y todo el equipo de respuesta serán formados en enfermedades transmisibles para ejecutar el plan de preparación y respuesta.
- La gerencia de mina, los colaboradores de índole sanitaria y social, el personal de seguridad y salud, y todos los trabajadores implicados en el plan de preparación y respuesta tendrán formación específicamente en temas de prevención y control del virus de la emergencia sanitaria.

- El jefe de seguridad y salud en la mina se incluirá al equipo de respuesta, además tendrá que coordinar con el responsable del plan de preparación y respuesta.
- Los colaboradores clave tendrán las pruebas del virus y se someterán a un cribado diario.

C7). El plan de preparación y respuesta contra la emergencia sanitaria se hará en un proceso diligente de ejecución, seguimiento y mejora continua.

C8). Se consultará constantemente a los servicios de salud en el trabajo y a las autoridades competentes de salud pública a nivel nacional, regional y local para aseverar la incorporación de sugerencias más recientes en el plan de preparación y respuesta contra la emergencia sanitaria.

C9). Todos los logros y problemas serán transmitido a la gerencia y comité de seguridad y salud, para que sean examinadas y se emprenda mejoras oportunas.

**D) Acción de vigilancia de la salud de los trabajadores, autovigilancia y rastreo de contactos**

D1). Se creará un sistema sofisticado y confidencial de vigilancia en dependencia a la emergencia sanitaria, asimismo se tendrá que integrar en la vigilancia ordinaria de la salud de los colaboradores acorde con la legislación nacional y en consulta con los colaboradores.

- La gerencia de mina mantendrá diálogos con los servicios de salud en el trabajo y con las autoridades de salud pública a nivel nacional, regional o local, para asegurar las pruebas gratuitas de descarte del virus de la emergencia sanitaria en la mina y en las comunidades mineras.
- Se tendrá que crear un registro de personas con alto riesgo de contagio o vulnerables.

D2). Se instruirá a los colaboradores en materia de autovigilancia e identificación de los síntomas habituales: fiebre, tos y resoplido.

- D3). Se tendrá que indicar a los trabajadores el momento en que deben entrar en cuarentena y cómo deben actuar en caso de emergencia sanitaria.
- D4). Se establecerán medidas para el cribado de los colaboradores en los puntos de ingreso a mina, tales como el control de temperatura o cuestionario básico de salud.
- D5). Se prepararán ambientes de aislamiento y fijar procedimientos para el personal que presente síntomas.
- D6). Se implementará sistemas tecnológicos y procedimientos sofisticados para identificar y localizar al personal con riesgo de exposición a un probable contagio.
- D7). Se llevará un registro de los contagios, de la evolución de la epidemia, posteriormente serán comunicados a la gerencia de mina y al comité de seguridad y salud, y a la autoridad competente de salud pública.

#### **E) Acción de accesibilidad a mina y organización del trabajo**

- E1). Los accesos inusuales a la mina se tendrán que limitar al mínimo.
- La gerencia de mina tendrá que supervisar y autorizar todas las visitas, los servicios de empresas contratistas y la comercialización.
  - Se restringirán los accesos no planificados de colaboradores, contratistas, entes proveedores y personas visitantes.
  - Se limitará al mínimo la circulación de trabajadores de entrada y salida en mina.
- E2). Se introducirán medidas para la reducción de trabajadores presentes en la mina.
- Se reducirá las actividades no fundamentales.
  - Se fomentará el teletrabajo desde cualquier lugar.
  - Se limitará al mínimo el trabajo de horas extras por emergencia.

E3). Introducir medidas para impedir aglomeraciones de colaboradores en determinados espacios de trabajo con el fin de facilitar el distanciamiento físico.

- Planificar el trabajo, las demoras operacionales y reuniones con el propósito de disminuir el número de colaboradores en ciertas áreas de la mina.
- Establecer el trabajo escalonado de los turnos y dividir por equipos con la finalidad de anular las aglomeraciones de personal.
- Fijar medidas para el control del tráfico y vías de circulación peatonal con el objetivo de minimizar las reuniones de personal e impedir que los colaboradores pasen cerca entre sí.

E4). En la planificación del trabajo en mina se tendrá en cuenta la condición de colaboradores, como la vulnerabilidad en consideración especial a las personas que superan los 65 años, a los cuales se les facilitará el trabajo desde casa.

E5). De manera general, el trabajo en cada organización minera se constituirá para reducir los riesgos tales como que los trabajadores del mismo turno permanecerán juntos hasta el momento de cambio de turno.

E6). Comunicar clara y evidentemente las medidas de distanciamiento físico en:

- Entradas y salidas
- Espacios confinados
- Zonas de espera para el transporte a mina.
- Cabinas y todos los vehículos que usados en mina
- Ambientes de reuniones en mina
- Salas y oficinas de planta abierta
- Cafetería y comedor.
- Servicios higiénicos.

E7). Fomentar a que los trabajadores utilicen líneas telefónicas directas para informar un posible contagio.

E8). Extender las licencias y prestaciones por enfermedad, licencias parentales o para cuidar un familiar conforme con la legislación nacional.

#### **F) Acción de planificación de viajes y transporte de personal**

F1). Planificar y organizar los viajes y transporte de personal para minimizar los riesgos los riesgos de contagio en mina.

F2). La gerencia de mina restringirá todo viaje o transporte no principal e informará a todo el personal.

F3). Los riesgos de contagio se valorarán al realizar una planificación de viaje por trabajo postulando alternativas para su realización.

F4). La dirección de cada compañía minera colaborará con la autoridad competente de salud pública para examinar a los colaboradores antes de realizar un viaje con fines de menguar la posibilidad de que un infectado viaje por vía aérea o terrestre. Antes de realizar viaje a mina, cada trabajador debe constatar que durante los 07 días anteriores ha presentado un estado de salud estable, que ha evitado realizar actividades de alto riesgo o propensas al contagio, sumiendo el compromiso de avisar a la gerencia de mina en caso de presentar síntomas de la epidemia.

F5). Introducir medidas que minimicen las operaciones relativas a fly-in fly-out con la finalidad de atenuar los riesgos que estas conllevan.

- Los turnos serán más prolongados para contrarrestar la periodicidad de viajes y fijar la entrada y salida de los diferentes equipos.
- La gerencia de mina evaluará la organización de viajes con sus colaboradores como viajeros únicos.
- La gerencia de mina garantizará durante el viaje el distanciamiento físico apropiado y buenas prácticas de salud e higiene, acorde con las sugerencias médicas.

F6). Se adoptará medidas para controlar los riesgos que traen como consecuencia operaciones drive-in drive-out para los colaboradores de las localidades circundantes o campamentos.

- Se fijarán mecanismos propicios para el cribado del personal viajero antes de acceder a los medios de transporte como los autobuses.
- La gerencia de mina coordinará con agentes proveedores de transporte la opción de trasladar a sus colaboradores como únicos viajeros o recurrirá a proveedores privados de transporte.
- La dirección minera coordinará con agentes proveedores de transporte por vía terrestre o aérea que garanticen no sólo el distanciamiento físico mínimo de 1m, sino también prácticas buenas de salud e higiene conforme a las sugerencias médicas.

F7). El personal residente en la zona minera hará uso de su propia movilidad para trasladarse hasta la mina, evitando de ese modo compartir la movilidad de la empresa extractiva.

### **G) Acción de planificación de campamento**

G1). Los trabajadores en su totalidad se hospedarán en habitaciones cerradas y se limitan al mínimo las viviendas unitarias de uso múltiple.

G2). Se reducirá las prácticas de dormir por turnos.

G3). El equipo especializado de limpieza desinfectará constantemente el campamento con las buenas prácticas, de acuerdo con la legislación nacional relativas a la emergencia sanitaria.

G4). Se planificará la circulación de personal tanto dentro de los campamentos como en los accesos al comedor con el propósito de menguar los contactos.

G5). Se establecerán medidas de distanciamiento físico en todas las viviendas de los campamentos, en el comedor y alojamiento.

G6). Los colaboradores recibirán información de dónde y cómo pasarán su tiempo de ocio concluido el tiempo de trabajo, de cómo atisbar el distanciamiento físico y las medidas de control de higiene y cómo interactuar con la dirección minera y con la población local.

G7). Se restringir la accesibilidad a la población con riesgo alto.

#### **H) Acción de preparación y comunicación con proveedores y contratistas**

H1). El plan de preparación y respuesta contra una emergencia sanitaria abordarán la gestión de interrelacionar con sus agentes proveedores y contratistas diferentes contemplando a todos los colaboradores.

H2). Los contratistas y proveedores cumplirán las mismas condiciones que el personal de mina, registrando su declaración y control sanitario.

H3). La gerencia de mina obtendrá garantías de cada contratista y proveedor referentemente con las medidas, prácticas y acciones de salud e higiene.

H4). Se establecerán medios de comunicación con cada contratista y proveedor dentro y fuera del trabajo, de modo que facilite la comunicación y aplicación de modificaciones en el plan de trabajo y a la vez establecer las medidas de control.

H5). Estipular medidas que permita a los subordinados de reparto y transporte apaciguar el contacto directo con otros colaboradores en los puntos de transferencia, garantizando las buenas prácticas de higiene personal, por ejemplo: lavado de manos y el uso de gel desinfectante.

H6). Los trabajadores que decepcionan suministros tendrán capacitación continua en temas de riesgos y medidas de control al manipular equipos, materiales y materiales.

#### **I) Acción de comunicación con comunidades mineras y pueblos indígenas**

I1). La alta dirección de mina tendrá que evaluar el impacto de la epidemia en la salud y el bienestar de población aledaña y comunidades indígenas con la finalidad de ofrecer cierta ayuda, cómo y dónde.

- Evaluará la evolución de los casos de contagio y muertes por causa de la pandemia.
- Desarrollará campañas y programas de prevención.

- Se dispondrá de pruebas de detección del virus.
  - El sistema sanitario local será de carácter resiliente y contará con recursos suficientes.
  - Se analizará si los índices de pobreza y empleo serán afectados negativamente.
  - Se evaluará la probabilidad de que la emergencia sanitaria produzca conflictos locales.
- 12). Se establecerán medios de comunicación con las entidades sanitarias locales o regionales o nacionales para estipular coordinadamente la respuesta a la cierta emergencia sanitaria, ya sea en tema de notificación de casos, coordinación de pruebas y monitorización de contagios, como también en la gestión de los casos de contagio y muertes.
- 13). Los medios de comunicación con los pueblos indígenas y comunidades locales serán usados para dar respuesta de lo planificado en mina, asimismo para ofrecerles información acerca de las medidas de prevención de la emergencia en el idioma local.
- 14). Se establecerá medidas juntamente con los representantes de las comunidades y pueblos indígenas para mitigar el contacto con las poblaciones en cierto riesgo de vulnerabilidad, particularmente apoyando a la planificación sanitaria y a la actividad económica local.
- 15). Se aplicarán prácticas de higiene para la prevención de contagios ligados por el personal de servicios prioritarias en los pueblos indígenas y las comunidades locales.
- 16). Se establecerán medidas para identificar, prevenir y controlar los contagios en las poblaciones indígenas que laboran en mina y retornan a su oriunda comunidad vulnerable.
- 17). Se establecerán determinados fondos para contribuir con las comunidades y con los servicios del sector sanitario locales.

- 18). Las comunidades locales dispondrán de una vía directa e inmediata de comunicación con las minas, ya sea por teléfono o cualquier otro medio, en relación a probables reclamos ligados a la emergencia sanitaria.

#### **4.2. Discusión de resultados**

Respecto a los empleos generados en el sector minero, se determinó que en el periodo 2019-2021 (tabla 4) en las compañías se desempleó 24,553 puestos de trabajo, mientras que en las contratistas se generó 60,554 nuevos puestos de trabajo; en total de generaron 36,001 nuevos puestos laborales, dado que hacia el 2019 sólo existió 191,633 empleos, mientras que, en el 2021, 227,634.

Cabe precisar que con la aparición del Covid-19, los empleos se vieron reducidos por las mismas restricción que se establecieron para contrarrestarlo, además de la reducción de personal, esto se manifiesta en la figura 3, dado que en el mes febrero de 2020 existió 210,212 empleos, pero en marzo se fue reduciendo, llegando a 128,844 en abril del mismo año, puesto que justamente en estos meses se establecieron los protocolos para hacer frente a la pandemia, y es donde se reportaron los primeros 32 casos en marzo en el sector minero, estos contagios se incrementaron a medida que pasó el tiempo, llegando a una cantidad de 2,186 casos en agosto del 2020, a la vez que los empleos fueron aumentando en este periodo. Cabe precisar que el periodo de análisis se considera hasta agosto, porque en adelante según la literatura revisada las empresas mineras dejaron de reportar dichos casos de contagio.

De acuerdo con la tabla 8, la variación de la producción de productos metálicos ha sido decreciente en el año 2020/2019 en mayor significancia en el oro (-31 %), seguido de plata (-29 %), plomo (-22 %), cobre y hierro (-12 %), zinc (-5 %), mientras que el molibdeno presentó un comportamiento creciente en 6 %, del mismo modo el estaño presento un aumento en 4 %, de ello se infiere que el impacto del Covid-19, ha sido negativa en el nivel productivo metálico del Perú, puesto que la capacidad de producción nacional se redujo en -12 % (disminución de la producción de todos los productos metálicos, con excepción del Mo y Sn) y de -13 % en los productos no metálicos.

Además, la variación de producción no metálica se evidencia en la tabla 10, en el 2020 la dolomita fue el producto que su producción se redujo en 87 %, mientras que el travertino aumentó en 182 %; hacia el 2021, se recuperó la producción de estos materiales, producto de ello los boratos se incrementaron en 464 %, por el contrario, el ónix se redujo en 72 %, juntamente con sulfatos, la arenisca y el travertino.

Asimismo, en el año 2021, la producción metálica experimentó un incremento, cuyo aumento se enmarca en el orden siguiente: 37 %, 31 %, 22 %, 15 %, 11 %, 9 %, 7 % y 6 % de hierro, estaño, plata, zinc, oro, plomo, cobre y molibdeno, respectivamente; en este sentido se sintetiza que el impacto de la epidemia ha ido reduciendo respecto al 2020, por lo que implicó un aumento de 29% en la producción metálica total minera y 42 % no metálica, esto se logró bajo medidas de prevención, respuesta y control dictaminadas por el estado peruano para el sector minero, lo cual ha implicado la reactivación de dicho sector bajo ciertas restricciones laborales.

Mientras que haciendo un análisis comparativo del año 2021 y 2019, y de acuerdo con los resultados de la figura 5, se colige que la producción metálica creció en 14 %, y en 24 % la producción no metálica; por lo que el impacto del covid-19 en la producción minera ha tenido una directa implicancia, es decir, ha impactado negativamente en el primer año 2020, pero hacia el 2021 se recuperó la producción de una manera significativa. Difiriendo con Chiroque y Salas (7) en sus resultados obtuvieron un decrecimiento de la producción metálica de un 47.26 % siendo los minerales más afectados el Au, Cu y Ag.

En las exportaciones totales en el Perú decreció en el 2020 en -9 % en productos metálicos y -26 % en no metálicos; en el 2020 aumentó en 14 % y 51 % respectivamente, mientras que comparando la exportación del 2021 con las del año 2019, se evidencia un aumento del 4 % y 11 %, en productos metálicos y no metálicos. En concordancia con Yancul y Cachay (6) determinaron una caída de las exportaciones tradicionales de -US\$3,560 millones, equivalente a -15.0 % en el sector minero. Por su parte Bonomelli (4) en sus resultados sintetizó que el volumen de las exportaciones e importaciones

han caído abruptamente y no ha sido posible mantener el comercio con el modelo que estaba acostumbrada Argentina a comerciar.

Respecto al comportamiento de la producción minera con los contagios Covid-19, se revela que a desde el mes de diciembre de 2019 hasta abril del 2020 la producción de oro, cobre, plata, plomo y zinc ha decaído fuertemente, esto es de 384,980 TMF (cobre, zinc y plomo) a 146,129 TMF; mientras que la producción de plata y oro decayó de 356,572 kg a 89,220. En adelante, la producción ha empezado a recuperarse, llegando a 321,562 TMF y 271,433 kg. Cabe mencionar que este decrecimiento en la producción de los minerales analizados en el Perú se ha originado por efecto de la pandemia, puesto que en el mes de marzo se reportaron los 32 primeros casos de contagio en el sector minero, en los meses siguientes el personal contagiado fue aumentando, llegando a 2,186 contagios.

Asimismo, de acuerdo con la figura 12, la producción de oro se redujo en 58 % en el mes de abril, la plata se redujo en 72 % y el cobre en 26 %; de ello se infiere que el impacto del covid-19 en la primera ola en nuestro país fue muy negativo, puesto que en promedio la producción de oro, plata y cobre disminuyó en 52 % respecto al mes de febrero de 2020, donde no se evidenció presencia del virus. Asimismo, durante la segunda ola de la pandemia, comparando respecto al mes de febrero del 2020, la producción de oro, plata y cobre se redujo en 23, 9 y 4 %; en promedio impactó disminuyendo la producción de dichos productos en 11 %, esto comparativamente con el impacto de la primera ola fue mucho menor, producto de la implementación de protocolos de bioseguridad en el sector minero por parte del estado peruano en 11 %. Por tanto, la utilidad de un plan de acción y de un protocolo de bioseguridad contribuiría a mantener la producción minera, partiendo de la implementación obligatoria en todas las empresas mineras operativas en el Perú, por lo que, no se tendría un impacto fuerte como lo suscitado por la pandemia del Covid-19, que desencadenó una reducción cerca del 50% en la producción de productos metálicos.

De ello se colige que la influencia del Covid-19 en el sector minero, especialmente en la producción minera ha permitido la reducción de la capacidad

productiva de ciertos minerales en el Perú (Cu, Fe, Ag, Pb, Au, Zn, calcita, conchuelas, yeso, andesita, baritina, dolomita, entre otro), con excepción de otros productos minerales que no se han visto repercutidos por esta epidemia (Sn, Mo, caliza, sílice, travertino, caolín, granito, sulfatos y mica). A la vez afecta la producción por la reducción del personal de trabajo, cuyas cifras alcanzaron en el 2020 una reducción del 9 % en el empleo total, por el contrario, en el 2021, aumentó el empleo en 31 %; además, se constata que se han generado 36,001 puestos de trabajo en el 2021, ya que hasta el 2019 se ha trabajado con 191,633 pero que al 2021 se ha contado con 227,634 empleos en el sector minero

Por otra parte, la aplicación de un protocolo de seguridad contribuye al control de inminentes situaciones de emergencia sanitaria como la del Covid -19, gracias a las medidas de respuesta y control, con ello se reduce el grado de contagio en el personal colaborador del sector minero y nivel de accidentabilidad. Por lo que, en concordancia con el estudio de Espinoza (5) la aplicación del programa basado en bioseguridad influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes de trabajo.

Además con la puesta en marcha de un plan de acción para eventualidades de emergencias sanitarias se espera coadyubar a mantener el proceso productivo de metales y productos no metálicos del Perú, con ello las empresas del sector minero estén capacitadas y preparadas para afrontar situación pandémica cuyo impacto sea ínfimo en la producción minera, lo cual garantiza la continuidad de actividad extractiva sin alterar significativamente las fases que implica el ejercicio del ciclo minero tanto superficial como subterráneo.

## CONCLUSIONES

1. La implementación de un plan de acción ante una eventual emergencia sanitaria en el sector minero permite garantizar la continuidad de la producción minera del Perú.
2. La producción nacional en el 2020 se redujo en -12 % (disminución de la producción de todos los productos metálicos, con excepción del Mo y Sn) y de -13 % en los productos no metálicos. En el 2021 implicó un aumento de 29 % en la producción metálica total minera y 42 % no metálica. Esto se logró bajo medidas de prevención, respuesta y control dictaminadas por el estado peruano para el sector minero, lo cual ha implicado la reactivación de dicho sector bajo ciertas restricciones laborales. En el 2021 respecto al 2019 la producción metálica creció en 14 %, y en 24 % la producción no metálica; por lo que el impacto de la pandemia en la producción minera ha tenido un impactado negativo en el primer año 2020, pero hacia el 2021 la producción minera incrementó de una manera significativa.
3. La modelación de un protocolo basado en bioseguridad para prevención, identificación y control de epidemias en el sector minero del Perú contribuye al control de inminentes situaciones de emergencia sanitaria como la del Covid -19, gracias a las medidas de respuesta y control, con ello se reduce el grado de contagio en los trabajadores del sector minero

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. *Boletín Estadístico Minero*. Lima : Estamin, 2021. págs. 1-36, Boletín.
2. MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. *Boletín Estadístico Minero*. Lima : Estamin, 2020. págs. 1-36, Boletín.
3. INSTITUTO PERUANO DE ECONOMÍA- La República Sur. Instituto Peruano de Economía. [En línea] 04 de Marzo de 2021. [Fecha de consulta: 26 de junio de 2022.] <https://www.ipe.org.pe/portal/exportaciones-mineras-se-recuperan/>.
4. BONOMELLI, Graciela. La pandemia del coronavirus y su impacto sobre el comercio internacional: Una mirada sobre el mundo y Argentina. *Revista Integración y Cooperación Internacional*. Enero- junio, 2020, 30, 5-12. ISSN: 1852-9798.
5. ESPINOZA, Yoel. Programa basado en bioseguridad en la disminución de trabajadores covid 19 en la planta concentradora Animón – empresa administradora Chungar – Huayllay - 2020. Tesis (Título de Ingeniero Metalurgista). Cerro de Pasco : Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2021, 75 pp.
6. YANCUL, Roberth, CACHAY, Erick. El Covid-19 y su efecto en las exportaciones tradicionales del Perú, 2020. Tesis (Título de Licenciado en Administración y Negocios Internacionales). Cajamarca- Perú : Universidad Privada Antenor Guillermo Urrelo, 2021, 68 pp.
7. CHIROQUE, Ricardo y SALAS, Nelvi. Producción durante una emergencia sanitaria y herramienta de gestión de seguridad y salud ocupacional para la reducción de riesgos biológicos en minería. Tesis (Título profesional de Ingeniero de Minas). Cajamarca : Universidad Privada del Norte, 2020, 36 pp.

8. MEDRANO, María. La minería y el desarrollo sostenible en la comunidad campesina de Chacolla, región de Ayacucho, año 2019. Tesis (Grado de Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Lima : Universidad Federico Villarreal, 2021.
9. SÁNCHEZ, Javier. Economipedia. [En línea] 14 de Abril de 2021. [Fecha de consulta: 16 de agosto de 2022.] <https://economipedia.com/definiciones/mineria.html>.
10. MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. *Impacto del sector minero en las exportaciones, ingresos y producción del Perú*. 2-32, Lima : Boletín Estadístico Minero, 2018.
11. MANRIQUE, Hernán y SANBORN, Cynthia . *La minería en el Perú: balance y perspectivas de cinco décadas de investigación*. Universidad del Pacífico. Lima : s.n., 2021. 978-9972-57- 458-0.
12. ALCARRIA, José. *Introducción a la contabilidad*. Departamento de Finanzas, Universitat Jaume I. 2012. 978-84-695-3672-8.
13. TELLEZ, Ana. *Microeconomía*. Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, 2016. 978-970-32-5316-6.
14. KALENATIC, Dusko, LÓPEZ, César y GONZÁLES, Leonardo. Modelo de ampliación de la capacidad productiva. *Revista Ingeniería*, 2009, 2 (14), 67-77. ISSN: 2344-8393.
15. CONALEP. *Administración de la Producción*. Ciudad de México : Secretaría de Educación Pública, 2013.
16. GALINDO, Mariana y RÍOS, Valeriana. *Productividad*. 1-9: Serie de Estudios Económicos, 2015.

17. CARRO, Roberto y GÓMEZ, Daniel. *Productividad y Competitividad*. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Nacional de Mar de Plata. Mar de Plata, 2012.
18. GUTIÉRREZ, María. La producción minera y exportación de oro en el Ecuador, una aproximación empírica para el período 2000-2016. Proyecto de Investigación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría, Ambato :Universidad Técnica de Ambato, 2019.
19. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS. INEC. [En línea] 27 de Diciembre de 2021. [Fecha de consulta: 13 de julio de 2022.]<https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/874>.
20. DE LA HOZ, Andrea. *Generalidades de Comercio Internacional*. Institución Universitaria Esumer. Medellín : Centro Editorial Esumer, 2014. 978-958-8599-74-8.
21. HUESCA, Cecilia. *Comercio internacional*. Tlalnepantla : Red Tercer Milenio, 2012. 978-607-733-004-2.
22. MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR. *Plan Estratégico 2014 - 2017*. Dirección de Planificación y Control de Gestión Institucional, Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. Ecuador : s.n., 2015.
23. CABALLERO, Iria, PADÍN, Carmen y CONTRERAS, Néstor. *Comercio internacional. Cómo establecer relaciones económicas de comercio exterior*. Pontevedra : Ideaspropias Editorial, Vigo, 2013. 978-84-9839-439-9.
24. RODRÍGUEZ, Adolfo. *Fundamentos de Mercadotecnia*. Celaya : Universidad de Guanajuato, Campus Celaya-Salvatierra, División de Ciencias Sociales y Administrativas, 2013.

25. LEY N° 29783- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. [En línea] 20 de Agosto de 2011. <https://diariooficial.elperuano.pe/pdf/0052/ley-seguridad-salud-en-el-trabajo.pdf>.
26. MULLER, Sabrina. DW.com. [En línea] 31 de Enero de 2020. [Fecha de consulta: 12 de setiembre de 2022.] <https://p.dw.com/p/3X62V>.
27. R.M. N° 128-2020-MINEM/DM. Protocolo sanitario para la implementación de medidas de prevención y respuesta frente al COVID.19 en las actividades del subsector minería, el subsector hidrocarburos y el subsector electricidad. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 06 de mayo de 2020.
28. CORRLES, Maricruz . *Plan de acción*. Metodologías de Investigación Cualitativa [Investigación-acción]del Portal Investiga.uned.ac.cr. , Universidad Estatal a Distancia. San José : s.n., 2010.
29. INSTITUTO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL E INVESTIGACIONES. *Guía para el Desarrollo de un Plan de Acción para la Gestión Racional de las Sustancias Químicas*. Programa para la Gestión de Sustancias Químicas y Desechos, Instituto de las Naciones Unidas para la Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR) . 2009.
30. STROCEN, Andrea. EAE Busines School. [En línea] 18 de Mayo de 2020. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2022.]<https://www.eae.es/actualidad/noticias/el-protocolo-una-herramienta-que-te-ayudara-marcara-la-diferencia>.
31. SPIRAL, Marnie. QHSE. [En línea] 31 de Marzo de 2020. [Fecha de consulta: 25 de agosto de 2022.] <https://www.blog-qhse.com/es/protocolo-de-seguridad-las-particularidades-de-este-plan-de-prevenci%C3%B3n>.
32. VERA, Daneysis, CASTELLANOS, Edel; RODRIGUEZ, Pedro y MEDEROS, Tamara. Efectividad de Guía de Buenas Prácticas en la bioseguridad hospitalaria. *Revista Cubana de Enfermería*, 2017,1 (33), págs. 1-10.

## **ANEXOS**