

Estudio sobre la influencia de trabajadores mayores de 40 años en accidentes fatales en la Minería Chilena

Jorge Antonio Villarroel Villalobos¹

javillarroelv@yahoo.com

Ingeniero Civil en Minas

Ingeniero de Ejecución en Minas

Experto en Prevención de Riesgos SERNAGEOMIN

Doctor en Ingeniería en Minas

Magister en Operaciones de Explosivos y Tronaduras en la Minería

Máster en Gestión Educacional

Magister en Ciencias de la Ingeniería Mención Seguridad y Salud Minera (T)

Chile

RESUMEN

En la industria minera desde el año 2010, fecha de las primeras estadísticas publicadas en la página del Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN, se ha detectado una altísima accidentabilidad fatal en los trabajadores mayores de 40 años, cuando se supone que estos trabajadores tienen más experiencia en la especialidad y en la minería. De allí, surgen algunas dudas que es bueno responder, como, por ejemplo, ¿Cuál es la edad promedio en la que ocurre mayor cantidad de accidentes?, ¿Cuál es la experiencia en la minería de los accidentados fatales?, ¿Cuál es la experiencia en la especialidad de los accidentados fatales?, ¿Cuál es el tipo de accidente fatal ocurrido?, etc. El estudio tiene como objetivo general determinar los factores influyentes de los trabajadores mayores de 40 años en los accidentes fatales de la minería chilena, lo que implica realizar varios análisis, los que son realizados como cumplimiento a objetivos específicos. Si bien es cierto existen dos poblaciones, una de ellas es la accidentabilidad fatal total acumulada en la minería durante los 12 años del estudio y que representa 253 accidentados fatales, durante ese mismo periodo los trabajadores mayores de 40 años fallecidos producto de accidentes laborales son 130 trabajadores.

Palabras clave: accidente; fatal; minería.

Artículo recibido 20 marzo 2023

Aceptado para publicación: 05 abril 2023

¹ Autor Principal

Study on the influence of workers over 40 years of age in fatal accidents in Chilean mining

ABSTRACT

In the mining industry since 2010, the date of the first statistics published on the website of the National Geology and Mining Service, SERNAGEOMIN, a very high fatal accident rate has been detected in workers over 40 years of age, when it is assumed that these workers have More experience in the specialty and in mining. From there, some questions arise that it is good to answer, such as, for example, what is the average age in which the greatest number of accidents occur?, what is the mining experience of the fatal accident victims?, what is the experience in the specialty of fatal accidents?, What is the type of fatal accident occurred?, etc. The general objective of the study is to determine the influential factors of workers over 40 years of age in fatal accidents in Chilean mining, which implies carrying out various analyzes, which are carried out in compliance with specific objectives. Although it is true that there are two populations, one of them is the total accumulated fatal accident rate in mining during the 12 years of the study and that represents 253 fatal accidents, during that same period the workers over 40 years of age who died as a result of work accidents are 130. workers.

Keywords: *accident; fatal; mining.*

Artículo recibido 20 marzo 2023

Aceptado para publicación: 05 abril 2023

INTRODUCCIÓN

Chile primer productor de cobre en el mundo, también es el que tiene las mayores reservas de este elemento, además es el sexto productor de plata en el mundo y el segundo productor de molibdeno en el mundo. En el año 2020, Chile produjo 5,7 millones de toneladas de cobre, 38,5 toneladas de oro, 9,5 millones de toneladas de hierro, 59.381 toneladas de molibdeno y 1.309 toneladas de plata.

La minería representa hoy en día el 10 % del producto interno bruto (PIB) nacional. Además, más del 90 % de las exportaciones mineras corresponden al cobre.

Chile exporta cobre de dos formas, la primera es como refinados (47 %) con una pureza superior al 99,99 % y la segunda como concentrados (53 %), el que tiene un 30 % de pureza de cobre.

El 81 % de los minerales en Chile se extrae mediante explotaciones a cielo abierto y el otro 19 % se hace a través de la minería subterránea.

De lo anterior se puede decir, que 6 de las 10 minas de cobre más importantes del mundo se encuentran en Chile, estas son: Escondida, Collahuasi, El Teniente, Pelambres, Radomiro Tomic y Los Bronces.

La minería aporta de forma directa el 2 % del empleo a nivel nacional, ello significa que por cada empleo que se genera de forma directa en la industria minera, también se generan 2,55 empleos indirectos, todo lo anterior significa que la minería representa un 9 % del empleo nacional.

En la gran minería se realizan como promedio 1.400.000 horas de capacitación al año, lo que equivale a que cada trabajador se capacite por a lo menos 30 horas anuales.

La minería tiene la tasa de accidentabilidad más baja por actividad económica del país, representando el 1 % versus el 2,2 % que es el promedio nacional ⁽¹⁾.

En Chile a pesar de todas las campañas lideradas por el Ministerio de Minería a través del SERNAGEOMIN, la fatalidad ha llegado solo a 12 trabajadores muertos durante el año 2021, eso ha significado que desde el año 2010, la fatalidad en la minería ha llegado al 25 % de lo que era en esos tiempos.

De lo anterior, es que salta a la luz el presente estudio, por cuanto el 51,38 % de los trabajadores fallecidos son trabajadores mayores de 40 años, personal que tiene bastante experiencia en la minería,

como en el cargo que desarrolla. La idea es poder determinar cuáles son las razones de este porcentaje de fatalidad.

Planteamiento del problema

El problema por resolver nace producto de que el 5 de agosto de 2010 ocurrió lo que se ha denominado la tragedia de los 33 de Atacama, este consistió en que 33 trabajadores mineros quedaron encerrados en la Mina San José, Región de Atacama durante 69 días a 720 metros bajo tierra.

Producto de lo anterior el Presidente de la República de Chile, Sebastián Piñera, dio la orden de hacer un estudio exhaustivo de la accidentabilidad en la industria nacional, lo que tomaron muy en consideración las empresas mineras de la Gran Minería.

A partir de ahí, la industria minera en Chile ha venido bajando la accidentabilidad fatal de 45 muertos el año 2010 a 12 muertos el año 2021.

La información utilizada se encuentra en la red, a través de la página www.sernageomin.cl. En dicha página se encuentra información recabada durante los últimos 11 años seguidos, es decir entre los años 2010 y 2021 (Para atrás no se encuentra información).

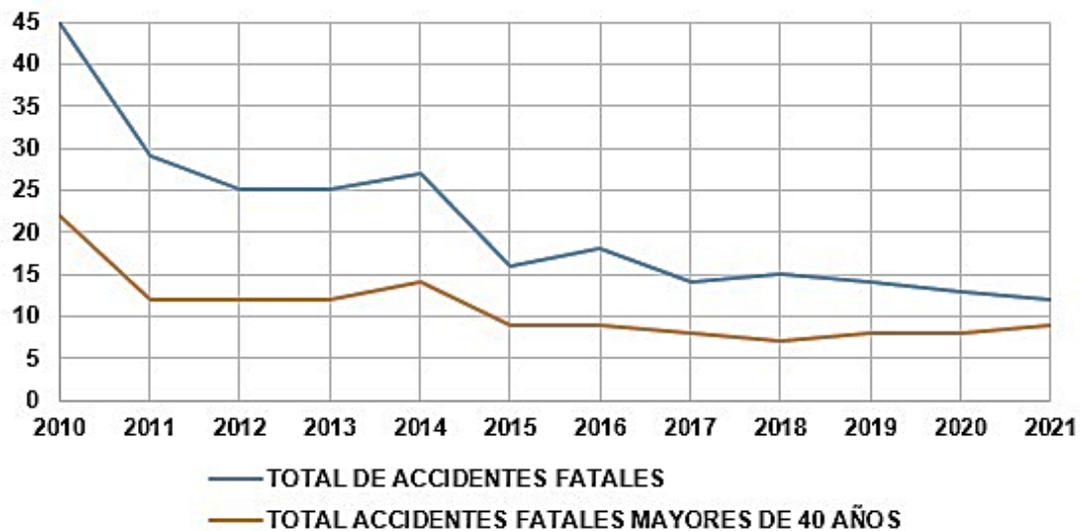
La información básica encontrada es la siguiente:

Tabla 1, *Total de accidentes fatales v/s accidentes fatales en trabajadores mayores de 40 años*

Año	Total de accidentes fatales	Total accidentes fatales mayores de 40 años
2010	45	22
2011	29	12
2012	25	12
2013	25	12
2014	27	14
2015	16	9
2016	18	9
2017	14	8
2018	15	7
2019	14	8
2020	13	8
2021	12	9
Total	253	130

Fuente: Sernageomin (1)

Gráfico 1. Total accidentes fatales v/s accidentes fatales en trabajadores mayores de 40 años



Fuente: Elaboración propia

El valor es equivalente a 51,38 %. Es decir, la cantidad supera a los trabajadores menores de 40 años, los que representan el 48,62 %.

Es un valor que es importantísimo tener presente, por cuanto se supone, que estos trabajadores tienen mayor experiencia en el cargo y también en la minería.

Formulación del problema

Si bien es cierto la accidentabilidad fatal ha disminuido a casi un 25 %, no ocurre lo mismo con los accidentados fatales sobre los 40 años, los que han aumentado a un 75 % durante el año 2021, incluyendo la experiencia en el cargo y la experiencia en la minería.

De lo anterior surgen varias preguntas que requieren respuestas, como, por ejemplo:

- ¿De qué manera influyeron los accidentes fatales de los trabajadores mayores de 40 años en la totalidad de los accidentes fatales en la minería chilena entre los años 2010 – 2021?
- ¿De qué manera influyó la edad segregada por tramos en la totalidad de los accidentes fatales en la minería chilena entre los años 2010 – 2021?

- ¿De qué manera influyo la antigüedad en la minería de los trabajadores mineros, la generación de accidentes fatales?
- ¿De qué manera influyo la antigüedad en la especialidad de los trabajadores mineros, la generación de accidentes fatales?
- ¿De qué manera influyo el tipo de accidente en la totalidad de los accidentes fatales en la minería chilena entre los años 2010 – 2021?

La minería es la fuente de la economía de los pueblos, una frase escuchada a uno de mis profesores, cuando estudiaba Ingeniería en Minas, hace 40 años y “lo es a cualquier costo” (Frase típica utilizada por esas fechas).

¿Qué significaba eso de “lo es a cualquier costo”? Simplemente significaba que primero estaba la producción, sin pensar en las personas. Pero el tiempo cambio, Chile efectivamente es una de las potencias económicas de Latinoamérica, además es el primer productor de Cobre del mundo. Esto significa que a los países que vende su producto le exigen a Chile la baja accidentabilidad, ello significa que las empresas mineras deban trabajar fuertemente sobre la accidentabilidad.

El 5 de agosto de 2010, en la mina San José, en la Región de Atacama, se produjo una tragedia que sepulto a 33 mineros por casi 70 días a 720 metros de profundidad. Después de ello, estos fueron rescatados en una operación sin precedentes, que estima que a través de una transmisión televisiva alcanzó una audiencia estimada en 1.000 millones de espectadores de todo el mundo, quienes también la siguieron a través de radio, redes sociales y señales streaming.

Cuando ocurrió el accidente, el Presidente de la Republica Sebastián Piñera, llamó a las empresas, a las mutualidades, al SERNAGEOMIN, al Ministerio del Trabajo y Previsión Social y a todos los involucrados con la Seguridad Social a hacer algo para evitar que sigan ocurriendo accidentes.

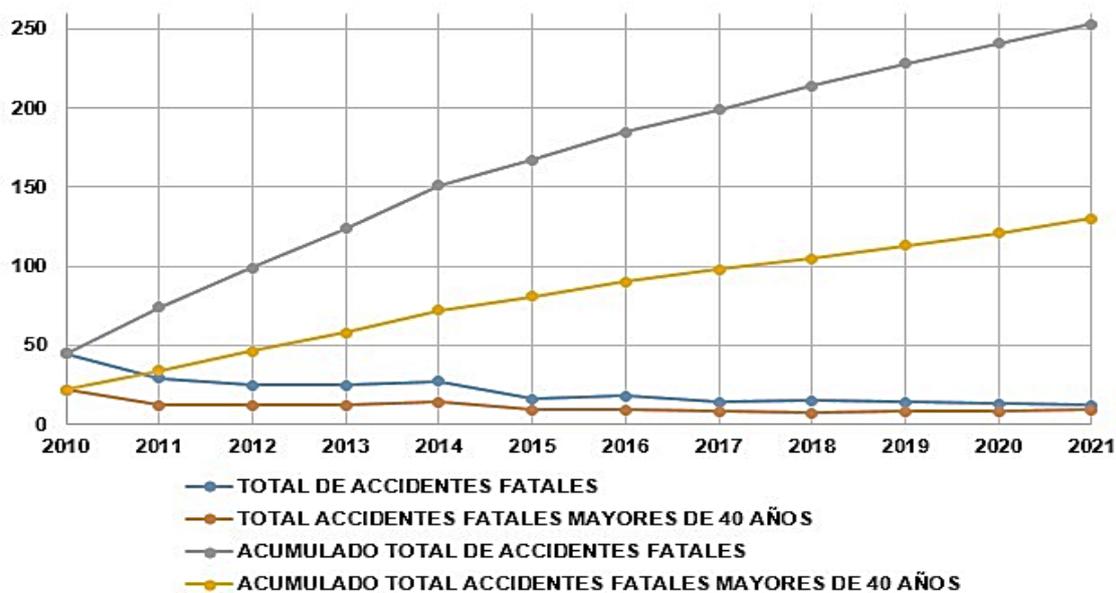
La minería tomó esto como propio, dado el contexto, y fue la primera industria que definió los tipos de accidentes fatales, con ello se puso en campaña por bajar la accidentabilidad fatal. Así fue como la minería chilena bajo de 45 accidentes fatales el año 2010 a 12 accidentes fatales el año 2021, pero aumento el porcentaje de fallecidos mayores de 40 años, comenzando con un 48,89 % en el año 2010 hasta un 75 % en el año 2021.

Tabla 2. Porcentaje de accidentes fatales en trabajadores mayores de 40 años

Año	Total de accidentes fatales	Total accidentes fatales mayores de 40 años	Porcentaje total accidentes fatales mayores de 40 años
2010	45	22	48,89
2011	29	12	41,38
2012	25	12	48,00
2013	25	12	48,00
2014	27	14	51,85
2015	16	9	56,25
2016	18	9	50,00
2017	14	8	57,14
2018	15	7	46,67
2019	14	8	57,14
2020	13	8	61,54
2021	12	9	75,00

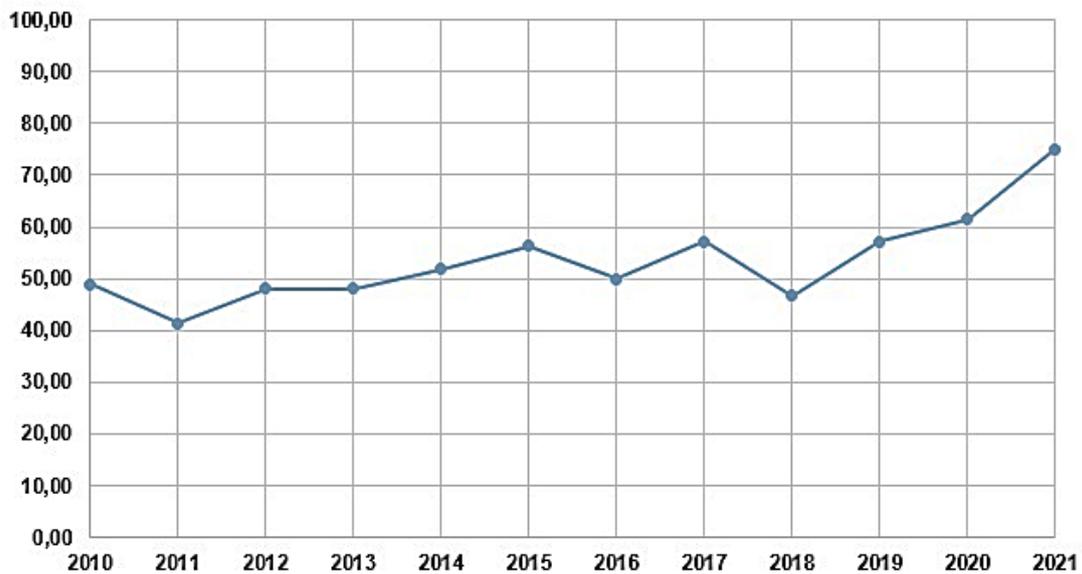
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2. Total acumulado de accidentes fatales



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3. *Porcentaje de accidentes fatales mayores de 40 años*



Fuente: Elaboración Propia

Objetivo general

- Determinar los factores influyentes de los trabajadores mayores de 40 años en los accidentes fatales de la minería chilena.

Objetivos específicos

- Determinar cómo influyo la edad segregada por tramos en la totalidad de los accidentes fatales en la minería chilena entre los años 2010 – 2021.
- Determinar cómo influyo la antigüedad en la minería de los trabajadores mineros, la generación de accidentes fatales al momento del accidente.
- Determinar cómo influyo la antigüedad en la especialidad de los trabajadores mineros, la generación de accidentes fatales al momento del accidente.
- Determinar cómo influyo el tipo de accidente en la totalidad de los accidentes fatales en la minería chilena entre los años 2010 – 2021.

Justificación e importancia

La justificación e importancia tiene que ver con explicar el por qué se debe realizar la investigación y

para qué servirán los resultados que se obtengan.

En nuestro caso es determinar las razones de porque casi la mitad de los accidentados fatales son mayores de 40 años, personal que tiene mucha experiencia en minería y mucha experiencia en el cargo.

Esto beneficiará primero a los trabajadores mayores de 40 años, pues en la medida que se obtienen las razones, estas pueden ser atacadas.

En segundo lugar, también beneficiará a las empresas por cuanto tendrán las razones y se atacará el problema en la raíz.

Por último, también beneficiará a la familia y a la sociedad, por cuanto en ambos casos, se dejará de perder vidas humanas, padres de familia, hijos, abuelos, gente que le da beneficio a la sociedad.

Antecedentes de la investigación

Roberto Bande y Elva López (2007) ⁽²⁾, en su trabajo ¿Influye la edad en la incidencia y gravedad de los accidentes de trabajo? Evidencia para la economía española, en donde establecen como objetivo es de estudiar cómo la edad del trabajador influye en la incidencia y en la gravedad de los accidentes de trabajo, así como en la duración de las bajas motivadas por los mismos.

Las conclusiones preliminares muestran que, una vez controladas las principales variables relativas al puesto de trabajo y al tipo de accidente, la probabilidad de que un accidente ocurrido sea grave o mortal, así como la duración de la baja laboral que implica dicho accidente, se incrementa con la edad del trabajador.

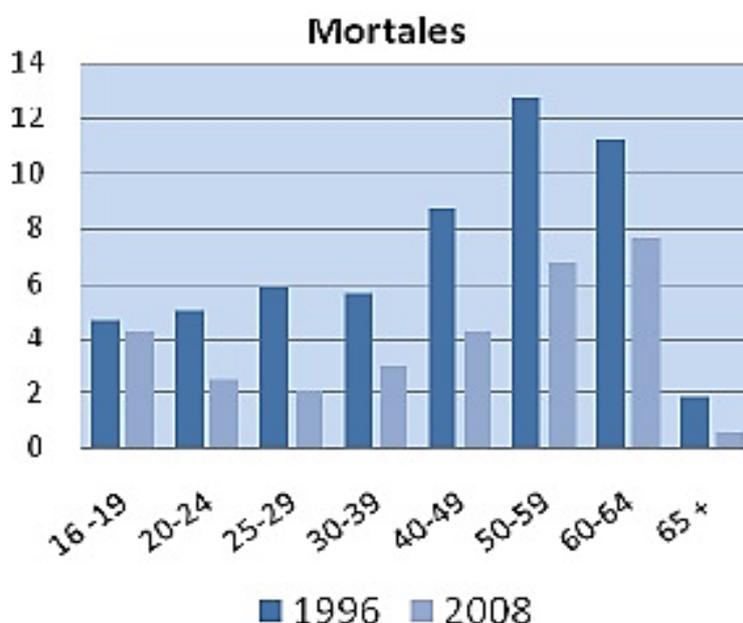
Como conclusión podemos abordar que el tipo de accidente sufrido da como resultado lesiones más graves a medida que avanzamos en la edad del trabajador. Las razones por las cuales se produciría esta mayor gravedad en la accidentabilidad se debe a la disminución en las condiciones físicas que se produce con la edad, y la consecuente presencia de falta de reflejos, de visión y de audición, entre otros, primaria en la gravedad de los accidentes. En consecuencia, la mayor experiencia de los trabajadores mayores no es suficiente para compensar el efecto que tiene la merma de sus condiciones físicas en el hecho de que, una vez que se produce un accidente, este resulte ser grave o mortal.

Lo descrito anteriormente se verifica en estas dos tablas detalladas a continuación

Tabla 3. Porcentaje de accidentes laborales según la forma en que se produjo el accidente por grupo de edad

	16 - 19 años		20 - 24 años		25 - 29 años		30 - 39 años		40 - 49 años		50 - 59 años		60 - 64 años		65 + años	
	%	Rank	%	Rank												
Golpe resultado de una caída	11,1	4	10,9	4	10,8	4	11,3	3	12,6	3	15,7	2	18,4	2	28,0	1
Golpe resultado de un tropiezo o choque	9,0	5	8,6	5	8,7	5	8,6	5	8,8	5	9,2	4	10,1	4	9,8	4
Otro tipo de golpe contra un objeto inmóvil	3,1	8	2,9	8	2,8	8	2,6	8	2,6	8	2,7	8	2,6	8	3,3	7
Choque o golpe contra un objeto en movimiento	22,1	2	19,8	2	18,5	2	17,2	2	15,8	2	15,2	3	15,5	3	14,2	3
Contacto con corriente eléctrica, fuego, temperatura o sustancias peligrosas	3,7	7	3,6	7	3,5	6	3,4	6	3,2	6	3,0	7	3,0	7	3,4	6
Abogamiento, quedar sepultado, quedar envuelto	0,3	12	0,3	12	0,4	12	0,4	12	0,3	12	0,3	13	0,3	13	0,2	13
Contacto con agente material cortante, punzante, duro o rugoso	15,5	3	13,5	3	11,6	3	10,5	4	9,3	4	8,8	5	9,3	5	8,5	5
Quedar atrapado, ser aplastado, sufrir una amputación	4,5	6	3,8	6	3,5	7	3,3	7	3,1	7	3,1	6	3,0	6	2,1	8
Sobreesfuerzo físico, trauma psíquico, exposición a radiaciones, ruido, luz o presión	27,4	1	33,4	1	36,7	1	39,0	1	40,2	1	37,5	1	32,9	1	25,7	2
Mordeduras, patadas, etc. (de animales o personas)	0,9	10	1,0	10	1,2	10	1,3	10	1,2	10	1,1	10	1,2	10	1,5	10
Infartos, derrames cerebrales y otras patologías no traumáticas	0,0	13	0,0	13	0,0	13	0,1	13	0,3	13	0,6	12	0,8	11	0,4	12
Otra forma de lesión	0,7	11	0,7	11	0,7	11	0,8	11	0,8	11	0,9	11	0,8	12	0,5	11
Lesión no especificada	1,7	9	1,5	9	1,5	9	1,5	9	1,7	9	1,9	9	1,9	9	2,1	9
TOTAL	100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	

Gráfico 4. Índices de incidencia de los accidentes fatales por grupos de edad en los años 1996 y 2008



Superintendencia de Seguridad Social (2015) ⁽³⁾, en el documento PANORAMA MENSUAL SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, COYUNTURA EN LA SEGURIDAD Y SALUD EN

EL TRABAJO (CIFRAS A DICIEMBRE DE 2014), establece que la “edad del trabajador es una variable relevante de considerar al momento de revisar las cifras de accidentes fatales. Esta información permitiría orientar de mejor manera las campañas de prevención que deben llevar a cabo los organismos administradores del seguro. La figura 4 muestra la distribución de la edad. Para el caso de accidentes del trabajo, el promedio de edad de los accidentes fatales del año 2014 fue de 43,4 años. El grupo etario que sufre una mayor proporción de los accidentes totales en diciembre de 2014 corresponde a las personas entre 25 y 44 años (49%). Por otro lado, las personas que superan los 65 años muestran una baja participación en el número de accidentes totales (3%).

Ilustración 1. *Distribución de la variable edad de los trabajadores fallecidos en accidentes fatales 2010 - 2014*

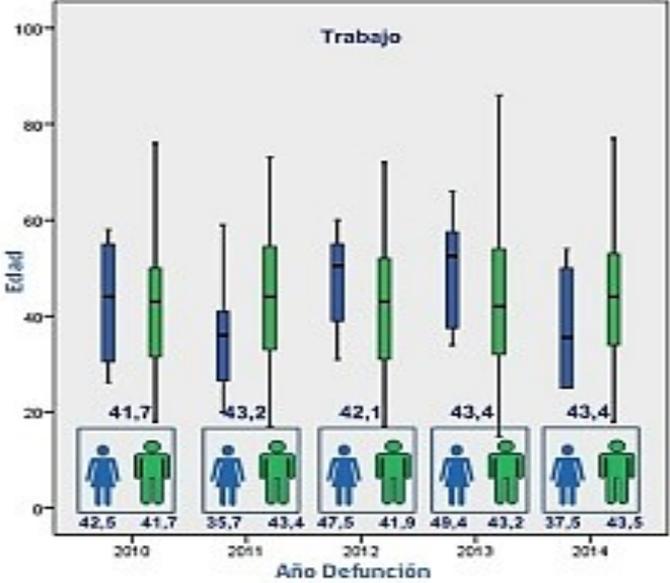
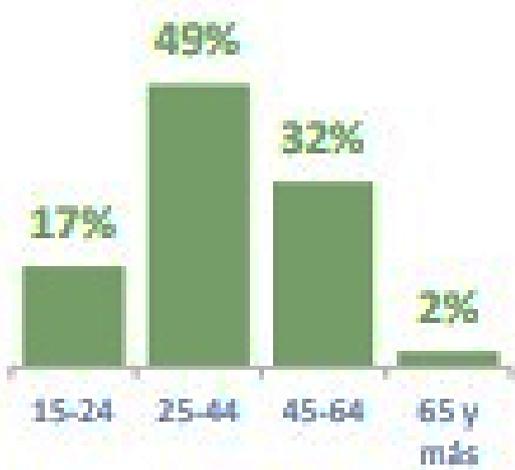


Gráfico 5. *Distribución por edad de los accidentados*



Fernanda Miranda, Louise Scussiato, Ana Kirchof, Elaine Cruz y Leila Sarquis (2012) ⁽⁴⁾, en su artículo *Caracterização Das Vítimas E Dos Acidentes De Trabalho Fatais* estudio realizado en Salvador de Bahía, en 2008 apuntó que la mayoría de los accidentes ocurrieron en edad arriba de 28 años, con predominio de trabajadores del ramo de transportes y comercio. Se trata de una investigación documental, cuantitativa, descriptiva, retrospectiva sobre los accidentes de trabajo fatales ocurridos en el período de 2006 a 2010. Los accidentes de trabajo fatales afectaron a trabajadores con edad media de 35 años

Tabla 4. *Caracterización de las víctimas de accidentes de trabajo fatal, según franja etaria, Curitiba*

Grupo de edad	Frecuencia absoluta	Porcentaje
19 – 30 años	13	52 %
31 – 45 años	5	20 %
46 – 60 años	4	16 %
61 – 64 años	1	4 %
	25	100 %

Luz Ramírez (2007) ⁽⁵⁾, en su trabajo *características Epidemiológicas de las muertes accidentales en escenarios laborales*, Bogotá, Colombia 2005 y 2006, establece que al revisar la bibliografía existente en el tema de la Violencia Laboral en el ámbito capitalino, son pocos los estudios realizados al respecto, motivo por el cual la investigadora pretende presentar algunas alternativas de prevención de las lesiones accidentales en trabajadores del Distrito Capital, con base en las características epidemiológicas de las muertes accidentales en escenarios laborales ocurridos durante los años 2005 y 2006, en este trabajo se concluye que de las lesiones accidentales fatales ocurridas durante el 2005 y el 2006 en la ciudad de Bogotá, 64 casos corresponden a muertes accidentales en el sitio de trabajo, según edad. Las personas fallecidas se encontraban entre los 15 y 69 años, para una edad promedio de 32, falleciendo con más frecuencia los de 32 años. Más del 60% de los casos ocurrieron en hombres con edades entre 25 y 34 años. Se presentan en mayor número entre los 19 y los 34 años al igual que el grupo de los 45 a los 59 años.

Dolly Cardona y Juan Pablo Tabares (2018) ⁽⁶⁾, en su tesis *Características de los Accidentes Laborales en Trabajadores de Empresas Afiliadas a una Administradora de Riesgos Laborales (ARL)*

en Colombia 2013 a 2016, establecen primero que se llevó a cabo un estudio descriptivo con un componente exploratorio, de fuente secundaria correspondiente a una base de datos (BD) de los Accidentes del Trabajo de trabajadores en el periodo 2013 – 2016. Como resultado se obtuvo lo siguiente: cerca de un 70% de los accidentes fueron sufridos por hombres en un grupo de edad de 30 a 39 años, con media de 8 días de incapacidad. 0,7 % tenían menos de 20 años de edad, 35,9 % entre 20 y 29 años de edad, 33 % entre 30 y 39 años de edad, 18,4 % entre 40 y 49 años de edad, 10,5 % entre 50 y 59 años de edad y 1,4 % entre 60 y 62 años de edad.

Tabla 5. *Accidentes fatales de acuerdo con la edad del fallecido*

Característica	2013	2014	2015	2016
Menores de 20 años	66 (0,0 %)	100 (0,1 %)	707 (0,5 %)	3.599 (2,2 %)
20 – 29 años	40.169 (29,7 %)	50.869 (34,4 %)	60.201 (38,9 %)	66.848 (40,6 %)
30 – 39 años	49.147 (36,3 %)	50.577 (34,2 %)	49.047 (31,7 %)	49.086 (29,8 %)
40 – 49 años	27.771 (20,5 %)	28.142 (19,0 %)	27.285 (17,6 %)	27.361 (16,6 %)
50 – 59 años	15.920 (11,8 %)	15.942 (10,8 %)	15.610 (10,1 %)	15.581 (9,5 %)
60 años y mayores	2.228 (1,6 %)	2.150 (1,5 %)	2.073 (1,3 %)	1.984 (1,2 %)

Nina Jiménez y María Guadalupe Alvear, (2005) ⁽⁷⁾, en su trabajo Accidentes de trabajo: Un perfil general, establecen que dependiendo del interés que se tenga, existen diferentes formas de abordar el problema: como resultado de las condiciones laborales, como costos directos e indirectos, como días perdidos, como costo en indemnizaciones.

Así mismo, los accidentes también se pueden clasificar en función del riesgo del trabajo o por el tipo de daño que ocasionan. Si bien, los accidentes de trabajo ocupan un gran número de publicaciones, los criterios y/o variables con que se estudian éstos son diversos.

No existe uniformidad en la manera en que se aborda el estudio de los accidentes de trabajo. Lo cual se refleja en detalles tan esenciales como es el uso de la variable edad como un elemento clave en el estudio de estos. Se encontró que en 24 de los estudios no se reporta este dato, en solamente uno de ellos se utiliza como un indicador positivo y no solamente como una característica más de la población.

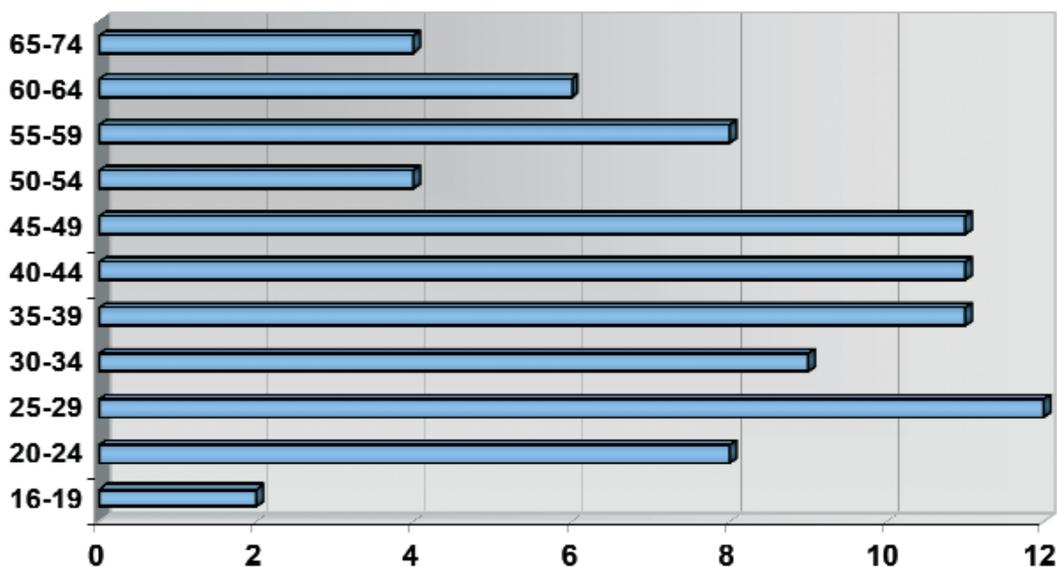
El rango de edad de los trabajadores que participaron en los diferentes estudios fue de los 16 a 65 años. El grupo de trabajadores conformado por adolescentes fue donde se reporta una tasa elevada de accidentabilidad. Es importante destacar que tal vez no sea la edad por sí misma la que signifique un

mayor riesgo, sino que, este grupo de trabajadores también es el que presenta condiciones de trabajo más deficientes, sin seguridad en el trabajo

Bedoya, E., Severiche, C., Sierra, D. y Osorio, I., (2018) ⁽⁸⁾, en su trabajo *Accidentabilidad Laboral en el sector de la Construcción: el Caso del Distrito de Cartagena de Indias (Colombia), Periodo 2014 – 2016*, establecieron que de igual forma el promedio de edad de accidentados fue 32 años registrados según ya mencionado estudio de los hindúes, sin embargo, se obtuvo un promedio de edad superior en la actual investigación, donde los promedios de los afectados tenían edades cercanas a los 40 años.

García, C., Carbajosa, M., Llopis, C, Rico, A., Jurado, C., Fernández, A., y Lucena, J., (2008) ⁽⁹⁾, en su trabajo *Muertes traumáticas por accidentes laborales en Sevilla. Estudio epidemiológico y toxicológico*, establecieron que todos los casos estudiados eran varones. La edad media fue 41 ± 14 años (rango 16-74 años). Los grupos de edad más afectados fueron de 25-29 años con 12 casos y los de 35-39, 40-44 y 45-49 años con 11 casos cada uno

Gráfico 6. Distribución de los fallecidos según grupo de edad



Santamaría, N., Catot, N. y Benavides, F., (2006) ⁽¹⁰⁾, en su trabajo *Tendencias Temporales De Las Lesiones Mortales (Traumáticas) Por Accidente De Trabajo En España (1992 – 2002)*, establecen que la incidencia de lesiones por accidentes de trabajo mortales traumáticas en jornada por 100.000

asalariados en 1992 y porcentaje de cambio anual de la incidencia entre 1992 – 2002 según edad, son los siguientes:

Tabla 6. *Incidencia por lesiones por accidentes de trabajo mortales traumáticas en jornada*

Edad (años)	Incidencia ^a 1992	Porcentaje de cambio anual ^b	Intervalo de confianza del 95%
16-24	8,2	-3,7	-6,7 a -0,6
25-39	8,1	-4,2	-5,1 a -3,3
40-59	12,7	-4,9	-6,0 a -3,8
≥ 60	10,6	-1,9	-4,9 a 1,2

^aPor 100.000 asalariados. ^bPorcentaje de cambio anual = $100 \times [\exp[\beta_1] - 1]$.

Natividad Carbajal (2015) ⁽¹¹⁾, establece en su trabajo FACTORES ASOCIADOS A LOS ACCIDENTES DE TRABAJO EN OBREROS MINEROS DE ATACUCHA PASCO 2014, que este se realizó con el objetivo de determinar los factores asociados a accidentes de trabajo en obreros.

En los resultados encontrados se aprecia que el 60,1 % de obreros de la Compañía Minera de Atacocha se encontraban con edades entre 22 a 35 años, el 30 % presentaron entre 36 a 45 años y solo el 9,9 % se hallaban entre 46 a 55 años de edad. Es decir, observamos una gran proporción de la muestra con edades de adulto joven. **Erick Huahusonco (2019)** ⁽¹²⁾, es su trabajo ANÁLISIS DE INDICADORES ASOCIADOS DE LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES LABORALES MORTALES EN TRABAJADORES MINEROS PERUANOS en donde tiene como objetivo general “Analizar los Indicadores asociados a la ocurrencia de accidentes laborales mortales en trabajadores mineros peruanos entre los años 2008 – 2017”. Y tiene como primer objetivo específico “Analizar los indicadores asociados de la ocurrencia de accidentes laborales mortales en trabajadores mineros peruanos según Titular minero, Estrato minero, Unidad minera, Región geográfica, Empresa, Tipo de empresa, Tipo de accidente, Fecha y Hora, Origen, Ocupación, Edad. Tiempo de Servicios del trabajador”.

Según edad, en la Tabla adjunta se distribuyó por edades a la población de trabajadores mineros que sufrieron accidentes mortales en el periodo de estudio del 2008 al 2016.

Tabla 7. *Número de accidentes mortales ocurridos por edades durante los años de estudio*

POR EDADES	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
Menor a 18	0	1	2	0	0	0	0	0	1	4
18-20	1	1	5	0	0	1	0	0	0	8
21-25	10	7	7	6	8	10	5	3	4	60
26-30	12	13	17	12	10	8	6	4	6	88
31-35	10	11	10	13	14	9	10	5	6	88
36-40	12	9	10	5	4	9	4	5	6	64
41-45	9	4	6	8	9	4	3	4	5	52
46-50	3	6	4	3	4	1	2	6	2	31
51-55	5	2	3	0	3	3	1	2	2	21
56-60	1	1	1	3	1	1	0	0	1	9
61 a más	1	1	1	2	1	1	1	0	0	8
TOTAL	64	56	66	52	54	47	32	29	33	433

También menciona en la discusión de los resultados que “la edad de las víctimas mortales registradas con mayor accidentabilidad se registró entre los 26 y 35 años de edad al momento de acaecido el accidente.

López en el 2016 menciona que una de las explicaciones que se suelen utilizar para explicar esta alta tasa de incidencia de los accidentes de trabajo por parte de los jóvenes, es la falta de experiencia laboral que tiene este colectivo. Parece evidente que la edad esté asociada a la experiencia, y esta a su vez a cierta perspicacia y habilidad para evitar los peligros que subyacen a cualquier actividad laboral. Naturalmente, esta no es una explicación válida, básicamente porque culpabiliza al trabajador del accidente, atentando contra los principios básicos de la prevención de riesgos laborales que señalan que el riesgo debe ser evitado, controlado, más allá de las características sociológicas del trabajador. Además, López en el 2016 indica que los jóvenes se ven enfrentados a prácticas de gestión más precarias, con contratos de trabajo temporales, de escasa duración, y con menos información y formación sobre riesgos laborales en su puesto de trabajo, lo que aumenta su exposición a los diferentes factores de riesgo y, por lo tanto, a mayor siniestralidad laboral.

Es así que la tendencia en la actualidad es contratar solo personal con ciertos años de experiencia en el puesto o que haya recibido capacitación suficiente para poder contrarrestar este punto, a diferencia de lo que ocurría en décadas pasadas respecto a contratación de personal.

Según Gonzales en el 2016 menciona que el rango de edades donde más se presentan los casos de accidentes laborales en el sector de la construcción está comprendido entre los 18 a 35 años representando el 65% de la población, estos datos identifican que los casos de accidentalidad se presentan con mayor frecuencia en la población joven”.

Pero también establece que “Según tiempo de servicios del trabajador al momento del deceso. Los trabajadores entre 0 – 1 año de experiencia en minería reportados entre los años 2009 y 2016 fueron los que experimentaron mayor accidentabilidad mortal 183 (49,59 %), seguido de los trabajadores con 1 – 2 años de experiencia con 61 víctimas (16,53 %). Carbajal en el 2015 indica que el tiempo de experiencia laboral en el área de trabajo influye en los accidentes como también la falta de capacitación.

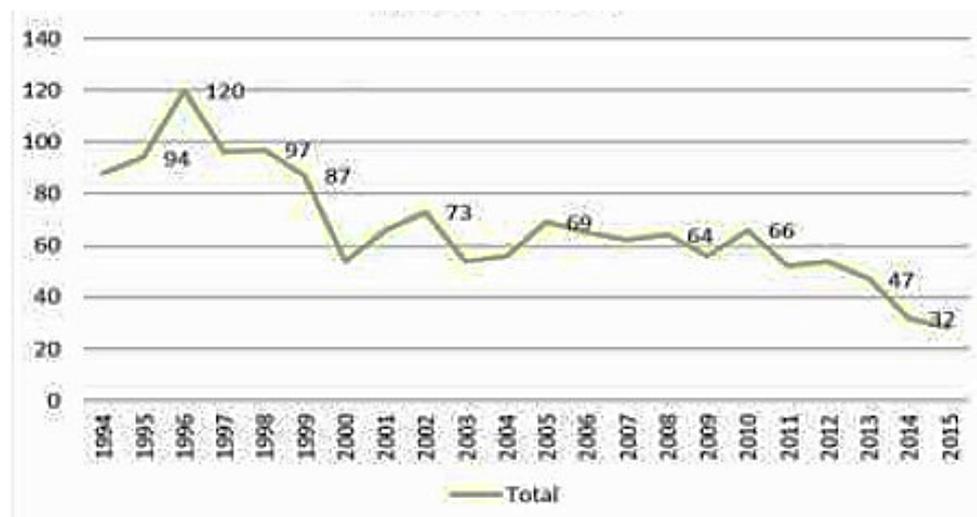
Según Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (2007); Madridiario.es (2010) coinciden en que los trabajadores jóvenes (de 18 a 35 años) son los que sufren más accidentes laborales, debido a la falta de experiencia, la falta de concientización de los peligros y riesgos presentes en los puestos de trabajo.

Del mismo modo Bajpayee et al. (2004) señalan tres factores fundamentales para la ocurrencia de accidentes: personales, ambientales y de operación, entre los factores personales se pueden señalar la educación, el entrenamiento y la experiencia previa.”

Alejo, P., Chircca, G., Velásquez, J., Zamora, P. (2016) ⁽¹³⁾, en su trabajo ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE AFECTAN LA ACCIDENTABILIDAD MINERA CON ÉNFASIS EN LOS SISTEMAS DE TRABAJO, determinan como objetivo general que “Analizar un conjunto de factores relacionados a Condiciones de Trabajo que afectan la accidentabilidad minera con énfasis en los Sistemas de Trabajo” y los dos primeros objetivos específicos “Analizar el impacto de los sistemas de trabajo de los trabajadores mineros en la accidentabilidad y Determinar un modelo de accidentabilidad que identifique el grado de influencia de los factores o variables propuestos”.

En el gráfico adjunto se observa que el número de accidentes fatales por año se ha venido reduciendo desde 100 accidentes fatales en 1995 hasta llegar a 70 en el 2005 y finalmente a 32 en el 2014, donde la causa más frecuente de accidente mortal en la actividad minera es el desprendimiento de rocas, en el 35,9 % de los casos para el periodo 1992 – 2015.

Gráfico 7. *Número de accidentes fatales por año (1994 - 2014)*



Bojórquez, G., (2010) ⁽¹⁴⁾, en su trabajo FACTORES DETERMINANTES QUE GENERAN ACCIDENTES FATALES EN LA MINERA PERUANA define que “el objetivo de identificar los factores de riesgo ocupacionales que tuvieron mayor impacto sobre la generación de los accidentes fatales en la minería peruana que sirvan para diseñar estrategias de intervención efectivas y oportunas”. Se debe tener en cuenta que es innegable que, los trabajadores que pertenecen a las empresas especializadas son las que tienen en su haber el mayor número de accidentes fatales. El puesto de trabajo de alto riesgo en la minería peruana está simbolizado por el puesto de trabajo conocido como tajeo”.

Frente a la problemática de muertes prematura de trabajadores en la minería peruana, y sabiendo que estos eventos significan daños a la salud y afectación a la producción y su crecimiento y conociendo las variables como son la esperanza de vida y la edad de jubilación, se utilizó estos dos indicadores por ser más sensibles y adecuarse a la realidad minera”.

“El cálculo se basó en la sustracción de la edad al fallecer y de la edad de jubilación de 45 años de edad y 20 años de aportaciones, cuando se trata de trabajadores que laboran en minas subterráneas; y

de 50 años de edad y 25 años de aportaciones, cuando se trata de trabajadores en minas a tajo o cielo abierto”.

No se aprecia la evaluación por años de vida o años de trabajo en la postura o en la minería propiamente tal, es decir, es una variable que no es estudiada en este trabajo.

Iris Ventocilla y Dayana Guillermo (2017) ⁽¹⁵⁾, en su trabajo FACTORES ASOCIADOS A LA MORTALIDAD EN ACCIDENTES LABORALES REPORTADOS EN UN HOSPITAL DEL SEGURO SOCIAL DE LIMA, PERÚ, definen las variables a estudiar y en estas se analizaron las variables de interés, siendo considerada la variable resultada el paciente fallecido por un accidente de trabajo. Las variables analizadas fueron tipo de trabajador, año que ocurrió el accidente, antigüedad del trabajador o experiencia laboral, horario de trabajo, agente causal del accidente, forma del accidente y parte del cuerpo lesionado.

Como resultados se obtuvieron, en la tabla siguiente se muestran las características demográficas de la población; la edad promedio de accidentados fue 34,43 años.

Antigüedad en el trabajo (experiencia laboral):

< de 1 año 69 (43,13 %)

1 – 10 años 75 (46,88 %)

11 – 20 años 12 (7,50 %)

≥ 21 años 4 (2,50 %)

Con relación a la experiencia laboral, existen estudios que describen que trabajadores con menos de 1 mes de experiencia, menos de 1 año o un promedio de 3,5 años presentan más accidentes de trabajo mortales, esto se explica por la percepción que tiene un trabajador con su entorno laboral, así, un trabajador con más de 10 años de experiencia está más relacionado con su entorno y percibe con mayor facilidad los riesgos a los que puede estar expuesto. La variable experiencia laboral no fue significativa en nuestro estudio.

Respecto de la edad del trabajador no fue una variable estudiada.

Hipótesis General

- Los trabajadores mayores de 40 años influirán en el aumento de la accidentabilidad fatal en la minería chilena.

Hipótesis Específicas

- Los trabajadores con mayor experiencia en el cargo, tienen mayor cantidad de accidentes fatales.
- Los trabajadores con mayor experiencia en la minería, tienen mayor cantidad de accidentes fatales.

Identificación de variables

- Variable Independiente: Trabajadores mayores de 40 años
- Variable dependiente: Accidentes fatales

Definición operativa de variables e indicadores (siendo innecesario en una investigación cualitativa)

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Dimensiones
X: Accidentes fatales	Accidente del trabajo fatal es aquel que provoca la muerte del trabajador en forma inmediata o durante su traslado a un centro asistencial.	Variable referida a los accidentes o al número de accidentes de las personas mayores de 40 años	Fatales
Y: Mayores de 40 años	Personas que tienen edad superior a los 40 años	Personas que tienen más de 40 años	Fatales

Fuente: Elaboración propia

Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Indicadores
X: Accidentes fatales	Accidente del trabajo fatal es aquel que provoca la muerte del trabajador en forma inmediata o durante su traslado a un centro asistencial ⁽²⁸⁾	Variable referida a los accidentes o al número de accidentes fatales de las personas	Número de accidentes
Y: Mayores de 40 años	Personas que tienen edad superior a los 40 años de edad ⁽²⁹⁾	Personas que tienen más de 40 años	Años Antigüedad en la mina, Antigüedad en la faena

Fuente: Elaboración propia

Presentación de resultados

A la pregunta ¿De qué manera influyeron los accidentes fatales de los trabajadores mayores de 40 años en la totalidad de los accidentes fatales en la minería chilena entre los años 2010 – 2021?, se obtiene la siguiente respuesta:

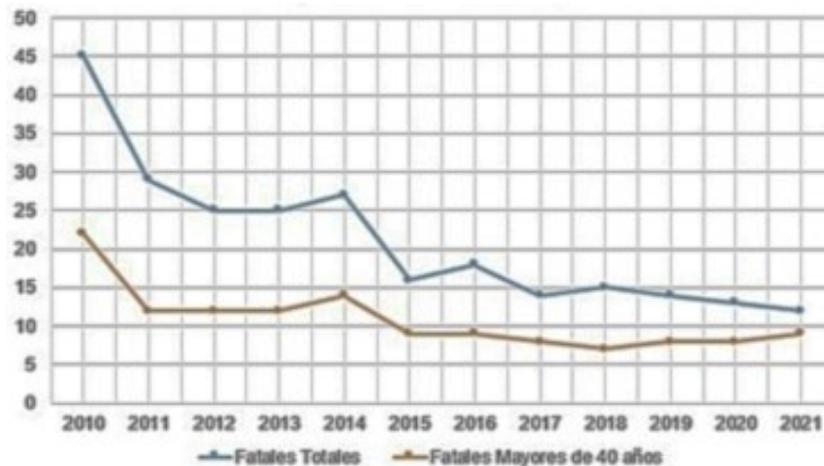
Durante el periodo observado se produjeron 253 accidentes con consecuencia de muerte en la minería chilena, de los cuales 130 accidentes son trabajadores con más de 40 años, considerar que tenemos una media de 21 para todos los accidentados totales anuales y una media de 11 en los accidentes fatales mayores de 40 años de edad de forma anual, tal como se muestra en la gráfica siguiente.

Tabla 8. *Accidentes fatales*

Año	Fatales Totales	Fatales Mayores de 40 años
2010	45	22
2011	29	12
2012	25	12
2013	25	12
2014	27	14
2015	16	9
2016	18	9
2017	14	8
2018	15	7
2019	14	8
2020	13	8
2021	12	9
Media	21	11
Varianza	79	14

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 8. *Comparación accidentes fatales totales v/s accidentes fatales mayores de 40 años*



Fuente: Elaboración propia

Accidentes fatales según rango de edad

La segunda pregunta que debemos responder es la siguiente ¿De qué manera influyo la edad segregada por tramos en la totalidad de los accidentes fatales en la minería chilena entre los años 2010 – 2021?

De acuerdo a lo que precisamente es la materia en estudio, adjunto se encuentran la tabla y la gráfica respecto de los rangos de edad al momento del accidente, de donde se deduce que la media de los accidentes fatales para el rango de 40 a 49 años de edad es 5 accidentes fatales por año, para el rango de edad de 50 a 59 años la media es de 4 accidentes fatales por año, y para los trabajadores mayores de 60 años la media es de 3 accidentes fatales

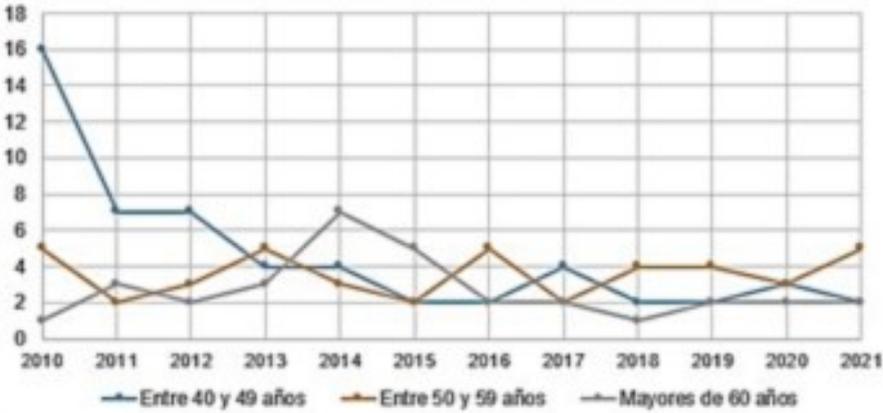
Gráfico 9. *Accidentes según rango de edad*

SEGÚN RANGO DE EDAD

Año	Entre 40 y 49 años	Entre 50 y 59 años	Mayores de 60 años
2010	16	5	1
2011	7	2	3
2012	7	3	2
2013	4	5	3
2014	4	3	7
2015	2	2	5
2016	2	5	2
2017	4	2	2
2018	2	4	1
2019	2	4	2
2020	3	3	2
2021	2	5	2
Media	5	4	3
Varianza	14,91	1,41	2,72

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 10. *Accidentes según rango de edad*



Fuente: Elaboración propia

Accidentes fatales según antigüedad en la mina

La tercera pregunta que nos generamos tiene que ver con que ¿De qué manera influyo la antigüedad en la minería de los trabajadores mineros, la generación de accidentes fatales?

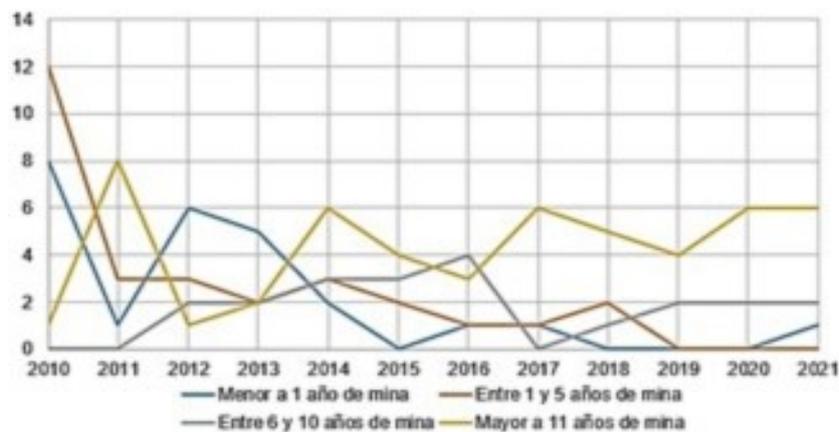
Tratando de encontrar la razón de la altísima accidentabilidad en los trabajadores mayores de 40 años, se quiere profundizar de mejor forma el tema y para ello se adjunta los accidentes fatales según antigüedad en la mina, dentro del rango de trabajadores fallecidos por accidentes del trabajo mayores de 40 años de edad. De acá se puede inferir que, para los rangos de Menos de un año de antigüedad en la mina, Entre 1 y 5 años de mina y Entre 5 y 10 años de mina la media es de 2 accidentes fatales por año, sin embargo, para aquellos trabajadores que tienen más de 10 años de antigüedad en la mina, la media sube a 4 accidentados fatales por año.

Tabla 9. *Accidentes fatales según antigüedad en la mina*

Año	Menor a 1 año de mina	Entre 1 y 5 años de mina	Entre 6 y 10 años de mina	Mayor a 11 años de mina
2010	8	12	0	1
2011	1	3	0	8
2012	6	3	2	1
2013	5	2	2	2
2014	2	3	3	6
2015	0	2	3	4
2016	1	1	4	3
2017	1	1	0	6
2018	0	2	1	5
2019	0	0	2	4
2020	0	0	2	6
2021	1	0	2	6
Media	2	2	2	4
Varianza	6,74	9,58	1,52	4,56

Fuente: Elaboración propia

Grafico 11, Accidentes fatales según antigüedad en la mina



Fuente: Elaboración propia

Accidentes fatales según antigüedad en la especialidad

La cuarta pregunta que nos generamos en la formulación del problema es ¿De qué manera influyo la antigüedad en la especialidad de los trabajadores mineros, la generación de accidentes fatales?

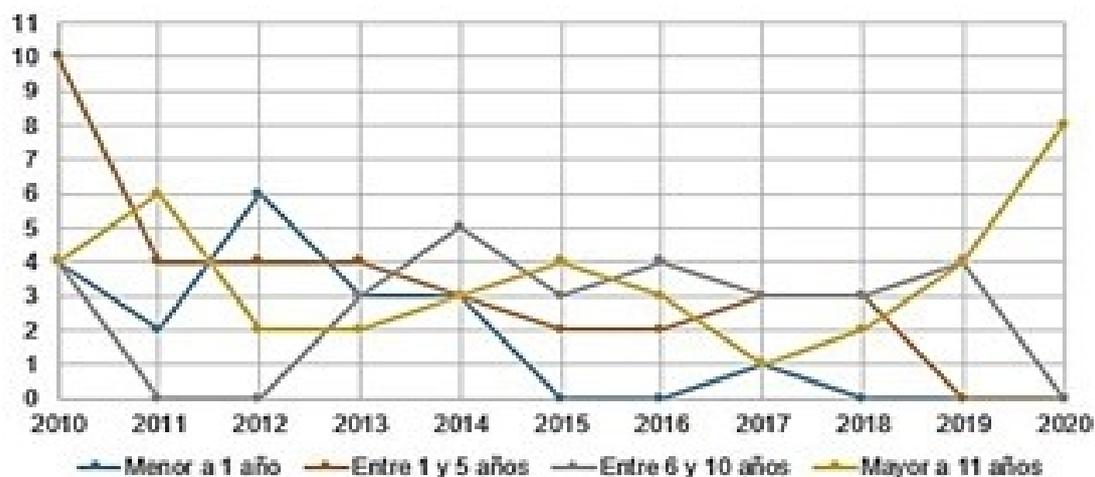
Al igual que el punto anterior, en este punto se trata de determinar la cantidad de accidentes producidos según antigüedad en la especialidad, también dentro del rango de los trabajadores accidentados fatales mayores de 40 años. Después de revisar la información se concluye que, para el caso de los trabajadores con menos de 1 año de experiencia se obtiene que la media es 2 accidentados fatales anuales, y para los trabajadores entre 1 y 5 años de antigüedad en la especialidad, para los trabajadores con entre 5 y 10 años de experiencia en la especialidad y para los trabajadores con más de 10 años d experiencia en la especialidad la media es 3 accidentados fatales anuales.

Tabla 10. Antigüedad en la especialidad de los accidentados fatales mayores de 40 años

Año	Fatales Mayores de 40 años	Menor a 1 año de especialidad	Entre 1 y 5 años de especialidad	Entre 6 y 10 años de especialidad	Mayor a 11 años de especialidad
2010	22	4	10	4	4
2011	12	2	4	0	6
2012	12	6	4	0	2
2013	12	3	4	3	2
2014	14	3	3	5	3
2015	9	0	2	3	4
2016	9	0	2	4	3
2017	8	1	3	3	1
2018	7	0	3	3	1
2019	8	0	0	4	4
2020	8	0	0	0	8
2021	9	1	2	4	2
Media	11	2	3	3	3

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 12. Antigüedad en la especialidad de los accidentados mayores de 40 años



Fuente: Elaboración propia

Tipo de accidente

Por último, la quinta pregunta que nos realizamos es ¿De qué manera influyó el tipo de accidente en la totalidad de los accidentes fatales en la minería chilena entre los años 2010 – 2021?

Al tratar de determinar las causas del estudio, se plantea también la posibilidad del trabajo que realizaban los trabajadores al momento del accidente, también para trabajadores mayores de 40 años.

Al revisar los resultados tabulados se obtiene que producto de la caída de rocas se obtiene como media 4 accidentados fatales anuales, para el caso de aprisionamiento se obtiene como media 1 accidentado fatal anual, para el caso de caída de altura se obtiene como media 2 accidentados fatales anuales, para

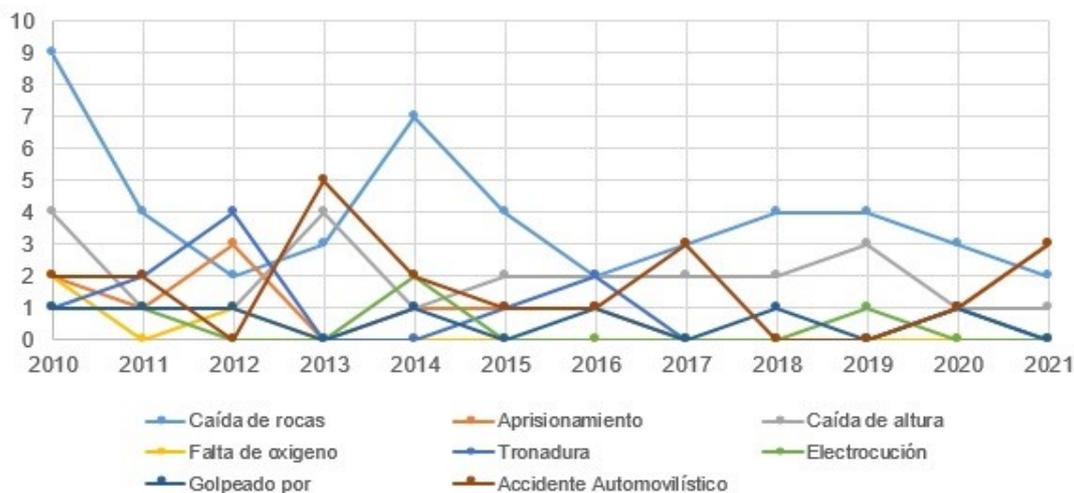
el caso de falta de oxígeno se obtiene como media 0 accidentado fatal anual, para el caso de tronadura se obtiene como media 1 accidentado fatal anual, para el caso de electrocución se obtiene como media 0 accidentado fatal anual, para el caso de golpeado por se obtiene como media 1 accidentado fatal anual, para el caso de accidentes automovilísticos se obtiene como media 2 accidentados fatales anuales.

Tabla 11, Accidente fatales de los mayores de 40 años según el tipo de accidente

Año	Fatales Mayores de 40 años	Caída de rocas	Aprisionamiento	Caída de altura	Falta de oxígeno	Tronadura	Electrocución	Golpeado por	Accidente Automovilístico
2010	22	9	2	4	2	1	1	1	2
2011	12	4	1	1	0	2	1	1	2
2012	12	2	3	1	1	4	0	1	0
2013	12	3	0	4	0	0	0	0	5
2014	14	7	1	1	0	0	2	1	2
2015	9	4	1	2	0	1	0	0	1
2016	9	2	1	2	0	2	0	1	1
2017	8	3	0	2	0	0	0	0	3
2018	7	4	0	2	0	0	0	1	0
2019	8	4	0	3	0	0	1	0	0
2020	8	3	1	1	0	1	0	1	1
2021	9	2	3	1	0	0	0	0	3
Media	11	4	1	2	0	1	0	1	2

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 13, Accidentes fatales de los mayores de 40 años según el tipo de accidente



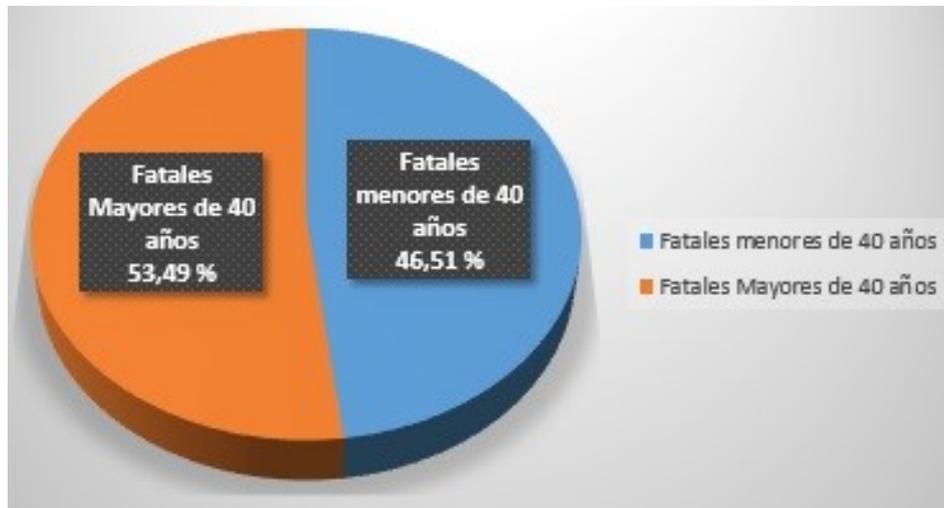
Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

Como respuesta al objetivo general, el cual es determinar los factores influyentes de los trabajadores mayores de 40 años en los accidentes fatales de la minería chilena, primero, hablar sobre la accidentabilidad fatal en la minería de los trabajadores mayores de 40 años y de los trabajadores menores de 40, tal como se ve en el gráfico adjunto, los resultados son decisivos, es decir, en el

análisis porcentual se aprecia que para los trabajadores mayores de 40 años el resultado es 53,49 % y para los trabajadores menores de 40 años es de 46,51 %. Acá se aprecia con facilidad que es mayor la cantidad de accidentados mayores de 40 años versus los accidentados menores de 40 años.

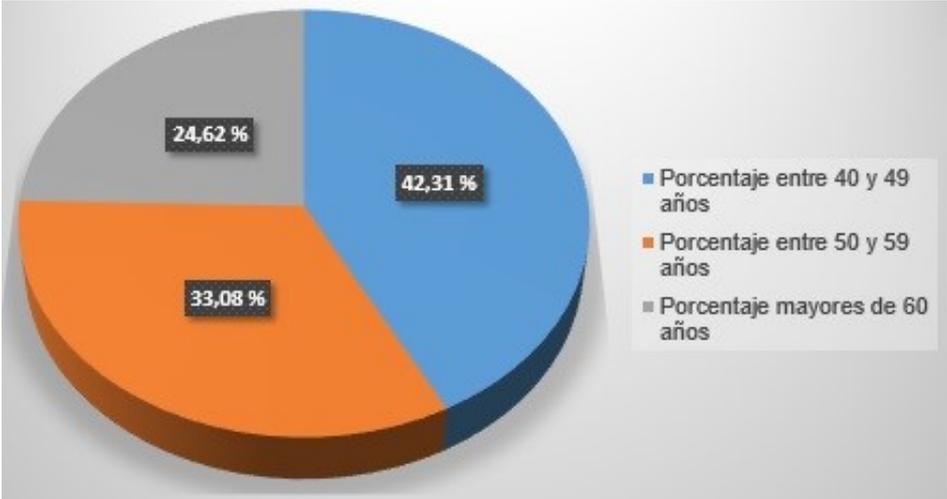
Gráfico 14. *Relación de accidentabilidad entre menores y mayores de 40 años*



Fuente: Elaboración propia

Ahora como respuesta al primer objetivo específico, que dice determinar cómo influyo la edad segregada por tramos en la totalidad de los accidentes fatales en la minería chilena entre los años 2010 – 2021, se puede decir, que para el tramo de trabajadores mayores de 40 años, la accidentabilidad se ve reflejada por tramos, es decir, para trabajadores entre 40 y 49 años de edad, la accidentabilidad fatal representa un 42,31 %, para el tramo de trabajadores entre 50 y 59 años de edad, la accidentabilidad fatal se refleja en un 33,08 % y por último para los trabajadores mayores de 60 años de edad, la accidentabilidad se ve en un 24,62 %. Ello nos dice claramente que mientras mayor es la edad más se cuidan los trabajadores.

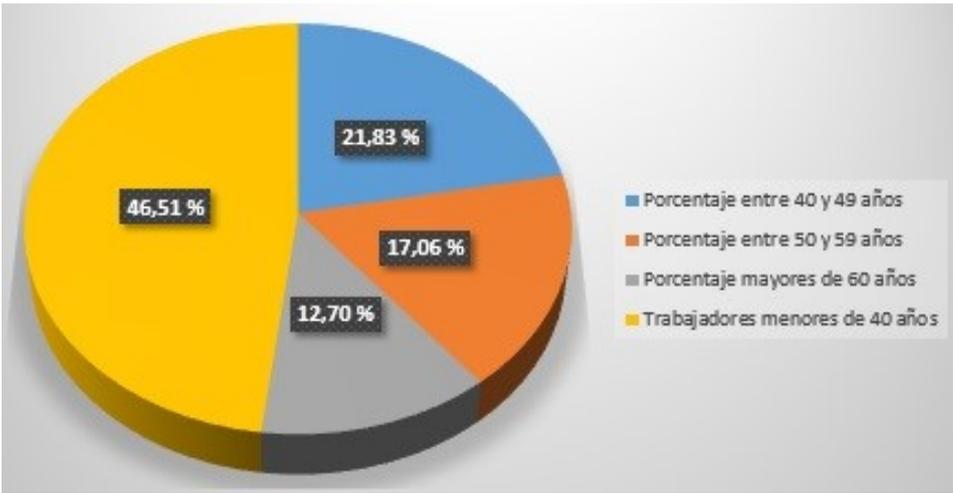
Gráfico 15. Relación porcentual por edad segregada para trabajadores mayores de 40 años



Fuente: Elaboración propia

Ahora, en lo que se refiere al porcentaje de accidentabilidad por edad segregada respecto del total de la accidentabilidad, sé que tiene que para el tramo de trabajadores entre 40 y 49 años de edad el valor que resulta es de 21,83 % respecto del total de accidentados; para el tramo de trabajadores entre 50 y 59 años de edad el resultado es de 17,06 % sobre el total de trabajadores accidentados fatales; para por último, en el tramo segregado de trabajadores mayores de 60 años de edad, respecto de la accidentabilidad total acaecida en la minería, resulto ser de un 12,70 %.

Gráfico 16. Relación por edad segregada respecto de la accidentabilidad general en la minería

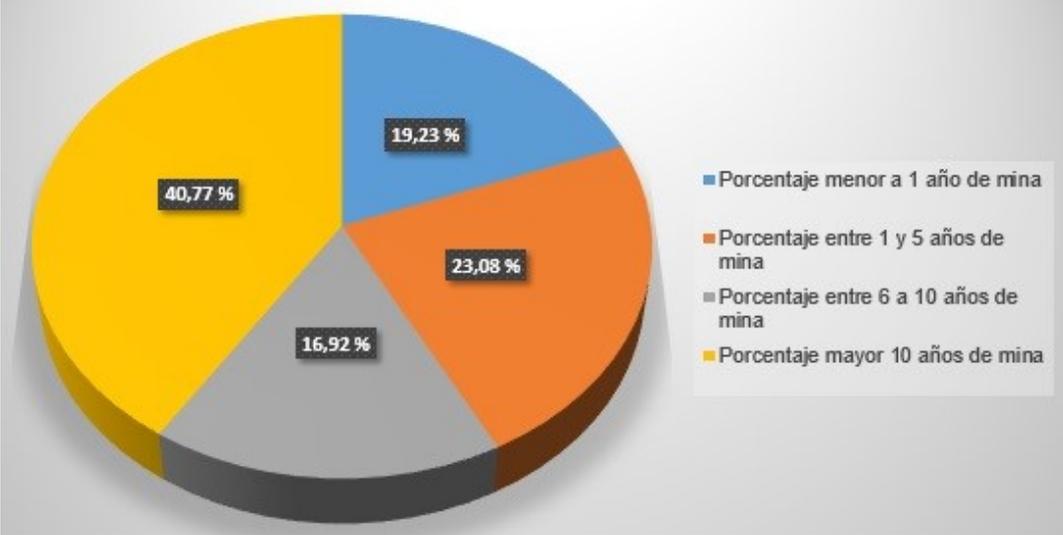


Fuente: Elaboración propia

Ahora para dar respuesta al segundo objetivo específico, que dice como determinar cómo influyo la antigüedad en la minería de los trabajadores mineros, la generación de accidentes fatales al momento

del accidente, se puede decir que, para los trabajadores con menos de 1 año de antigüedad en la mina, solo respecto de los trabajadores mayores de 40 años de edad, representa un 19,23 %, para los trabajadores con entre 1 y 5 años de antigüedad en la mina, el valor es de 23,08 %, para los trabajadores con entre 6 y 10 años de antigüedad de mina, el valor es de 16,92 %, sin embargo, para los trabajadores con 10 años o más de experiencia de mina, los valores resultantes son de 40,77 %. Lo anterior significa que mientras mayor es la antigüedad en la mina, mayor es la accidentabilidad fatal, tal como se aprecia en el grafico siguiente.

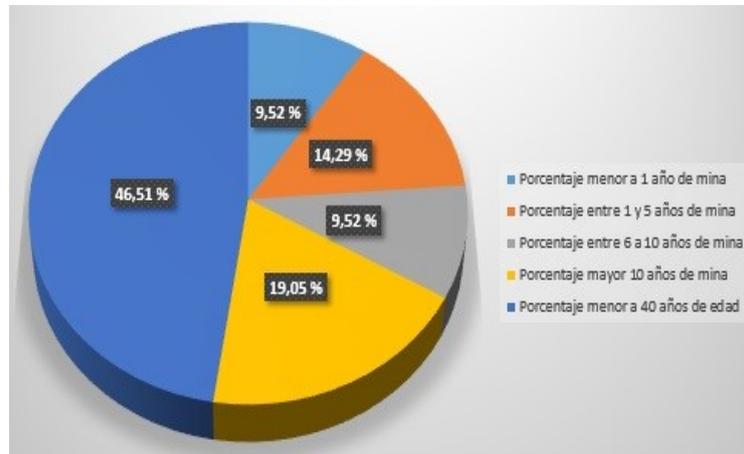
Gráfico 17. *Relación porcentual segregada por antigüedad de trabajo en mina*



Fuente: Elaboración propia

Ahora lo mismo anterior, pero con respecto a la accidentabilidad general en la minería, se puede decir lo siguiente, para los trabajadores con antigüedad inferior a 1 año de mina respecto de la accidentabilidad general se alcanza un porcentaje de 9,52 %, para los trabajadores con entre 1 y 5 años de experiencia en minería, el resultado representa un 14,29 % de la accidentabilidad general de la minería; para los trabajadores con antigüedad entre 6 y 10 años de antigüedad de mina, el resultado es de 9,52 % de la accidentabilidad general en la minería, para por último, en el tramo de los trabajadores con más de 10 años en la minería alcanza un valor de 19,05 % de la accidentabilidad general en la minería.

Gráfico 18. Relación segregada por antigüedad en la mina respecto de la accidentabilidad general en la minería

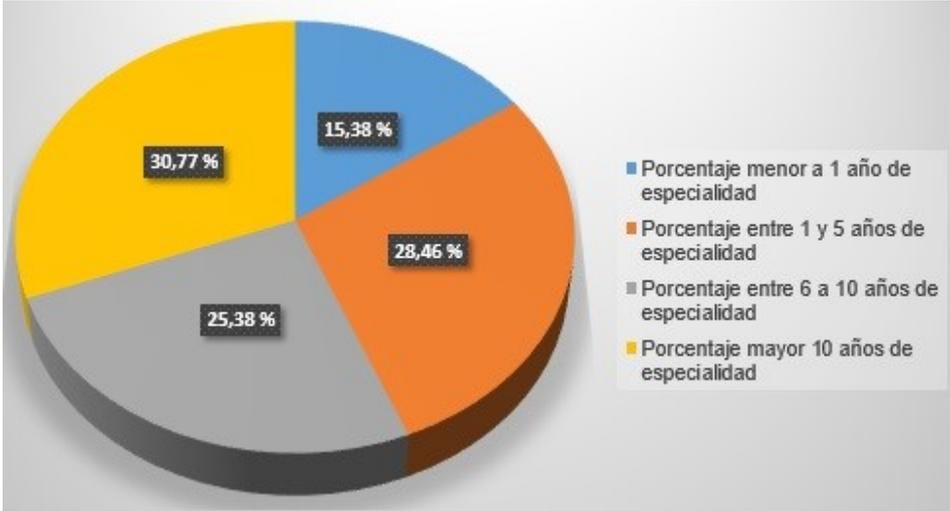


Fuente: Elaboración propia

En relación a lo establecido en el tercer objetivo específico, que dice determinar cómo influyo la antigüedad en la especialidad de los trabajadores mineros, la generación de accidentes fatales al momento del accidente, se puede decir lo siguiente, que para los trabajadores con antigüedad menor a 1 año de especialidad la relación porcentual es de 15,38 %, ahora para los trabajadores con una antigüedad entre 1 y 5 años de especialidad, el resultado nos entrega un valor de 28,46 %, sin embargo, para el tramo de trabajadores que va entre los 6 y los 10 años con antigüedad de especialidad, el valor que se obtiene es de 25,38 %, para por último, para el tramo con antigüedad superior a 10 años de especialidad, el resultado obtenido es de 30,77 %, tal como se aprecia en el gráfico 24.

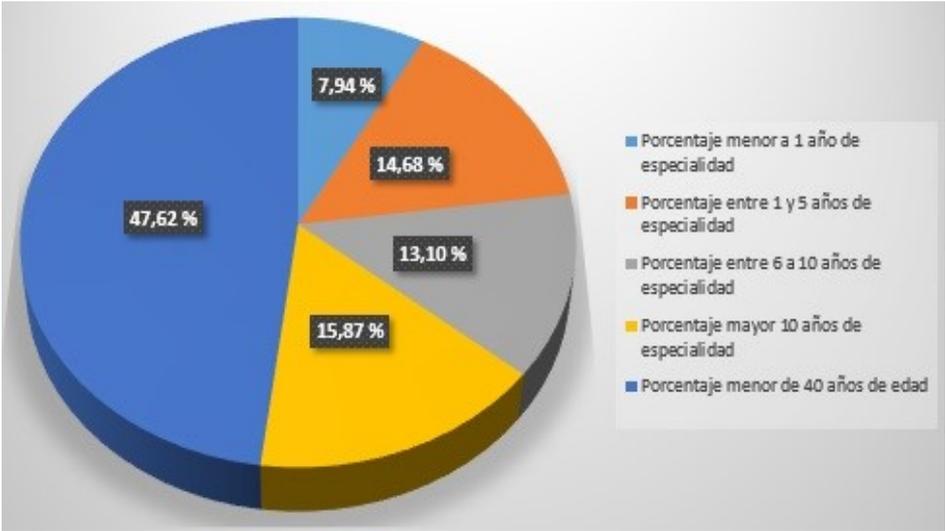
Ahora con relación a la relación porcentual de la antigüedad en la especialidad de los trabajadores respecto del total de la accidentabilidad en la minería, se aprecia lo siguiente, para el tramo de trabajadores menores a un año de antigüedad en la especialidad, el resultado es de 7,94 %; para el tramo de trabajadores que va entre 1 y 5 años de especialidad, el valor resultante es de 14,68 %, sin embargo, para el tramo de trabajadores que va desde 6 a 10 años de antigüedad es de 13,10 %, para por último, en el tramo de trabajadores con más de 10 años de antigüedad el valor es de 15,87 %, respecto del total de la accidentabilidad en la minería, tal como se aprecia en el gráfico 25.

Gráfico 19. Relación porcentual de la antigüedad en la especialidad de los trabajadores



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 20. Relación porcentual de la antigüedad en la especialidad de los trabajadores respecto del total de la accidentabilidad en la minería

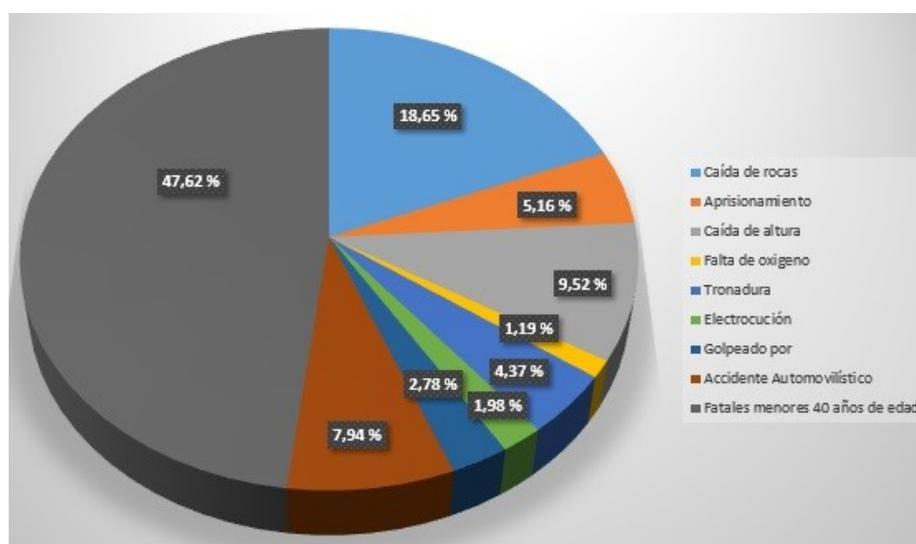


Fuente: Elaboración propia

Por último respecto del cuarto objetivo específico, que es determinar cómo influyó el tipo de accidente en la totalidad de los accidentes fatales en la minería chilena entre los años 2010 – 2021, hablaremos exclusivamente respecto del total de la accidentabilidad en la minería durante el periodo del estudio, pues la parte correspondiente a los trabajadores mayores de 40 años de edad, ya fue analizado en el análisis de los resultados.

De la gráfica 26 adjunta se obtiene la siguiente información, para la caída de rocas, esta accidentabilidad fatal representa un 18,65 % de la accidentabilidad total en la minería, pasando a ser el más alto porcentaje; para el aprisionamiento el valor alcanza a 5,16 %; para la caída de altura, el resultado obtenido es de 9,52 %; para la falta de oxígeno, que representa el porcentaje de fatalidad más bajo, el valor resultante es de 1,19 %; sin embargo, para la tronadura, el valor es de 4,37 %; para el caso de la electrocución, el resultado es de 1,98 %; para los golpeado por el resultado es de 2,78 % y por último para los accidentes automovilísticos el resultado es de 7,94.

Gráfico 21. Relación porcentual del tipo de accidentes v/s accidentabilidad total en la minería



Fuente: Elaboración propia

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sernageomin, <https://www.sernageomin.cl/accidentabilidad-minera/>

Bande, R., López, E., (2007), ¿INFLUYE LA EDAD EN LA INCIDENCIA Y GRAVEDAD DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO? EVIDENCIA PARA LA ECONOMÍA ESPAÑOLA, GAME-IDEGA, Universidade de Santiago de Compostela, España.

Superintendencia de Seguridad Social, (2015), PANORAMA MENSUAL SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, COYUNTURA EN LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (CIFRAS A DICIEMBRE DE 2014), Gobierno de Chile.

Miranda, F., Scussiato, L., Kirchhof, A., Cruz E., Sarquis L., CARACTERIZAÇÃO DAS VÍTIMAS E DOS ACIDENTES DE TRABALHO FATAIS. Revista Gaúcha Enfermeria., Porto Alegre

- (RS) 2012 jun;33(2):45-51., Brasil.
- Ramírez, L., (2007), CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LAS MUERTES ACCIDENTALES EN ESCENARIOS LABORALES, BOGOTÁ, COLOMBIA 2005 Y 2006, Cuadernos Latinoamericanos de Administración – Vol. II No. 4 – enero junio de 2007
- Cardona, D., Tabares; J., CARACTERÍSTICAS DE LOS ACCIDENTES LABORALES EN TRABAJADORES DE EMPRESAS AFILIADAS A UNA ADMINISTRADORA DE RIESGOS LABORALES (ARL) EN COLOMBIA 2013 A 2016.
- Jiménez, N. y Alvear, M.G., (2005), ACCIDENTES DE TRABAJO, UN PERFIL GENERAL, Revista Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Vol.48, Nº 4, julio – agosto.
- Bedoya, E., Severiche, C., Sierra, D. y Osorio, I., (2018), Accidentabilidad Laboral en el sector de la Construcción: el Caso del Distrito de Cartagena de Indias (Colombia), Periodo 2014 – 2016, Información Tecnológica – Vol. 29. Nº 1, 2018.
- García, C., Carbajosa, M., Llopis, C, Rico, A., Jurado, C., Fernández, A., y Lucena, J., (2008), MUERTES TRAUMÁTICAS POR ACCIDENTES LABORALES EN SEVILLA. ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO Y TOXICOLÓGICO, Cuaderno de Medicina Forense 2008; 14(52):137-146, Sevilla, España.
- Santamaría, N., Catot, N. y Benavides, F., (2006), TENDENCIAS TEMPORALES DE LAS LESIONES MORTALES (TRAUMÁTICAS) POR ACCIDENTE DE TRABAJO EN ESPAÑA (1992-2002), Unitat de Recerca en Salut Laboral, Departament de Ciències Experimentals i de la Salut, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España, Gaceta Sanitaria. 2006;20(4):280-6.
- Carbajal, N., (2015), FACTORES ASOCIADOS A LOS ACCIDENTES DE TRABAJO EN OBREROS MINEROS DE ATACUCHA PASCO – 2014, Tesis para obtener el título de Especialista en Enfermería en Emergencias y Desastres, Facultad de Enfermería, Universidad Nacional Herminio Valdizán, Huánuco, Perú.
- Huahuasonco, E., (2019), ANÁLISIS DE INDICADORES ASOCIADOS DE LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES LABORALES MORTALES EN TRABAJADORES MINEROS

- PERUANOS, Tesis para optar al título de Ingeniero de Minas, Escuela Profesional De Ingeniería De Minas, Facultad De Ingeniería Geológica, Geofísica Y Minas, Universidad Nacional De San Agustín De Arequipa, Arequipa, Perú.
- Alejo, P., Chircca, G., Velásquez, J., Zamora, P., (2016), ANALISIS DE LOS FACTORES QUE AFECTAN LA ACCIDENTABILIDAD MINERA CON ÉNFASIS EN LOS SISTEMAS DE TRABAJO, Tesis presentada de acuerdo a los reglamentos de la Escuela de Postgrado GERENS para obtener el grado de Magíster en Gestión Minera, Escuela de Postgrado GERENS, Lima, Perú.
- Bojórquez, G., (2010), FACTORES DETERMINANTES QUE GENERAN ACCIDENTES FATALES EN LA MINERA PERUANA, Tesis para optar el grado de Maestro en Ciencias e Ingeniería Mención en Computación e Informática, Escuela de Post Grado, Universidad Nacional Santiago Antúnez De Mayolo, Huaraz, Perú.
- Ventocilla, I., Guillermo, D., (2017), FACTORES ASOCIADOS A LA MORTALIDAD EN ACCIDENTES LABORALES REPORTADOS EN UN HOSPITAL DEL SEGURO SOCIAL DE LIMA, PERÚ, Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano, Carrera de Medicina Humana, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Superintendencia de Seguridad Social, (2017), ACCIDENTES FATALES Y GRAVES, Gobierno de Chile.
- Ministerio Del Trabajo Y Previsión Social; Subsecretaria De Previsión Social, (1968), LEY 16744 ESTABLECE NORMAS SOBRE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES, Gobierno de Chile.
- Portal Multimedia Para la Promoción de la Ergonomía en el Sector Agrario, DICCIONARIO DE TÉRMINOS, Fundación Para la Prevención de Riesgos Laborales, España.
- Portal Multimedia Para la Promoción de la Ergonomía en el Sector Agrario, DICCIONARIO DE TÉRMINOS, Fundación Para la Prevención de Riesgos Laborales, España.
- De La Villa Gil, L.E.: (2000), La influencia de la Ley de Accidentes de Trabajo de 1900 en la construcción del ordenamiento laboral español, Fraternidad Muprespa, Madrid, España.

Consiglieri, J., (2020), IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR LOS ACCIDENTES LABORALES EN LA EMPRESA CONSIINGENIEROS S.R.L, ICA, 2020, Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial

Consiglieri, J., (2020), IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR LOS ACCIDENTES LABORALES EN LA EMPRESA CONSIINGENIEROS S.R.L, ICA, 2020, Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial

Consiglieri, J., (2020), IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR LOS ACCIDENTES LABORALES EN LA EMPRESA CONSIINGENIEROS S.R.L, ICA, 2020, Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial

Consiglieri, J., (2020), IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR LOS ACCIDENTES LABORALES EN LA EMPRESA CONSIINGENIEROS S.R.L, ICA, 2020, Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial

Ministerio Del Trabajo Y Previsión Social; Subsecretaria De Previsión Social, (1968), LEY 16744 ESTABLECE NORMAS SOBRE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES, Gobierno de Chile.

Botta, N.A., (2010), Teorías y Modelización de los Accidentes, Editorial Red Proteger® Rosario – Argentina.

Instituto de Salud Pública de Chile, (2015), GUÍA DE CONCEPTOS BÁSICOS E INDICADORES EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. Disponible en: <http://www.ispch.cl/saludocupacional>.

Superintendencia de Seguridad Social, (1968), LEY 16.744, ESTABLECE NORMAS SOBRE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES, Ministerio Del Trabajo Y Previsión Social; Subsecretaria De Previsión Social, Chile.

MARTÍN, J.-F., (2005), LOS FACTORES DEFINITORIOS DE LOS GRANDES GRUPOS DE EDAD DE LA POBLACIÓN: TIPOS, SUBGRUPOS Y UMBRALES. Geo Crítica / Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de junio de 2005, vol. IX, núm. 190. <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-190.htm>> [ISSN: 1138-9788]

<https://tecnicasdeinvestigacion.com/investigacion-correlacional/>

<https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-explicativa/>

<https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-cientifica/>

<https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/supporting-topics/basics/what-is-a-hypothesis-test/>

<https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/supporting-topics/basics/null-and-alternative-hypotheses/>

<https://economipedia.com/definiciones/estadistico-f.html>