

**Associated mining labor risk factors in the quarry of the area of Tahual - Ecuador**

**Factores de riesgo laboral minero asociados en la cantera de la zona de Tahual- Ecuador**

**Autores:**

Guillén-Bermeo, Marco Geovany  
Universidad Católica de Cuenca  
Maestrante  
Cuenca – Ecuador



[marco.guillen.78@est.ucacue.edu.ec](mailto:marco.guillen.78@est.ucacue.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0003-3397-3709>

MSc. Campoverde-Jiménez, Gerardo Eugenio, MSc.  
Universidad Católica de Cuenca  
Docente Tutor del área  
Cuenca – Ecuador



[gcampoverdej@ucacue.edu.ec](mailto:gcampoverdej@ucacue.edu.ec)



<https://orcid.org/0009-0009-7924-0552>

Fechas de recepción: 10-DIC-2023 aceptación: 18-ENE-2024 publicación: 15-MAR-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



## Resumen

La investigación parte de factores asociados al riesgo laboral minero en la cantera del Tاهual, provincia del Azuay - Ecuador. Se presenta como objetivo general determinar factores de riesgos laborales mineros presentes en la extracción de áridos de la cantera de Tاهual, asimismo dimensiones correlacionadas con el riesgo laboral minero mediante investigación aplicada. El estudio es cuantitativo y decanta del constructo teórico, las políticas de seguridad laboral, prevención de riesgos laborales, riesgos laborales específicos, carga laboral y condiciones de trabajo están asociadas con el riesgo laboral minero. Se investigó a 23 personas que laboran en la cantera; los resultados revelan que existe correlación entre políticas de seguridad laboral con 0,471\*; riesgos laborales específicos con 0,423\* y condiciones de trabajo con 0,435\* siendo las pruebas estadísticamente significativas a un nivel menor al p-valor de 0,05. Las variables de prevención de riesgos laborales y carga laboral no pasaron la prueba estadística. Se concluye que, los programas preventivos de seguridad deben estar orientados eficazmente a tratar políticas de seguridad laboral, riesgos laborales específicos y condiciones de trabajo si se quiere disminuir el riesgo laboral minero en el contexto específico de estudio.

**Palabras clave:** Seguridad laboral; prevención de riesgos; condiciones de trabajo; minería; innovación tecnológica

## Abstract

The research focuses on factors associated with occupational hazards of mining in the Tاهual quarry, province of Azuay - Ecuador. The general objective is to determine the mining occupational risk factors present in aggregate extraction from the Tاهual quarry, as well as dimensions correlated with the occupational hazards of mining through applied research. This is a quantitative study and derives from the theoretical construct, occupational safety policies, occupational risk prevention, specific occupational risks, workload, and working conditions are associated with the occupational hazards of mining. A total of twenty-three people working in the quarry were studied. The results reveal a correlation between occupational safety policies with 0.471\*, specific occupational risks with 0.423\*, and working conditions with 0.435\*, the tests being statistically significant at a level lower than the p-value of 0.05. The variables of occupational risk prevention and workload did not pass the statistical test. It is concluded that preventive safety programs should effectively address occupational safety policies, specific occupational risks, and working conditions if the goal is to reduce the occupational hazards of mining in the study's specific context.

**Keywords:** Occupational safety; risk prevention; working conditions; mining; technological innovation



## Introducción

En el contexto del desarrollo de los bienes para satisfacer las necesidades materiales de las sociedades cada vez son más dinámicas que implican la necesidad de materias primas, que deben ser extraídas de los yacimientos del entorno de la naturaleza. En el desarrollo de la obtención de los minerales se ha desarrollado la ciencia de la minería.

La minería ancestral se desarrolló de manera empírica en cumplimiento de necesidades básicas del ser humano, siendo en los últimos siglos una creciente innovación tecnológica y con una mayor optimización de los recursos, con el desarrollo de técnicas de explotación mayormente metódicas y exactas de mayor crecimiento en el mundo (Moreno, 2019).

La minería en la actualidad es una actividad prácticamente imprescindible, debido a que mueve la economía mundial y permite la obtención de los minerales necesarios a ser utilizados para los bienes de uso en la vida cotidiana, siendo la base de la mayoría de las industrias. En América latina la actividad minera data desde las culturas prehispánicas, con un alto costo humano, siendo en el último siglo donde se presta atención de parte de los gobiernos el generar políticas de estado para mejorar las condiciones laborales en el ámbito minero y de protección al medio ambiente (Bárcena, 2018).

A la par del desarrollo continental, en Ecuador se ha incrementado la demanda de materias primas provenientes de sus reservas mineras, con el desarrollo en continuo crecimiento de la actividad minera, tanto de manera formal como informal, siendo política de estado la regularización y formalidad de esta. En este sentido, lo descrito por Laurence (2011) y Pillajo (2011) citado en Vásconez & Torres (2018) “Frente a la situación anterior, los actores favorables a la minería afirman la posibilidad de una minería de carácter sostenible y eco - eficiente”.

De acuerdo con Vilela et al. (2020) la minería en el Ecuador es relativamente generosa, con particularidades únicas por sus condiciones del medio, orografía, topografía, formación geológica, hidrológica, entre otros que lo caracterizan a la zona Austral.

En el proceso de extracción de los minerales genera una cadena de conflictos en ocasiones complejas entre sus interventores, como el gobierno, las comunidades, el medio ambiente y las empresas operadoras; de ello nace la importancia de la aplicación de la metodología de extracción adecuada según la naturaleza del mineral y de las condiciones de la mina (Sánchez, 2021).

La creciente demanda de la construcción y de la ampliación de la red de vialidad del Austro demanda el consumo de materiales áridos en sus diferentes variedades de productos. La importancia del diseño de explotación permitirá crear un equilibrio entre las comunidades y

la minería, que genere la obtención de réditos económicos en pro del bienestar de las partes. En ese sentido, “El diseño de una mina tiene múltiples facetas y objetivos, entre los que cabe destacar: la selección del método de explotación, el dimensionamiento geométrico de la mina, la determinación del ritmo anual de producción, la secuencia de extracción, etc.” (Herrera, 2006).

Todos los diseños de proyectos mineros están cargados de factores de riesgo, los cuales, de acuerdo al grado de mecanización del proceso, representan los objetivos prioritarios de la política de la empresa en materia de seguridad laboral en el sentido más amplio, sin descuidar la normativa legal vigente en prevención de riesgos laborales en el Ecuador.

## Material y métodos

### Material

#### Instrumento de medición.

La característica esencial de la investigación trasversal fue su enfoque en la medición de los factores en un momento específico (Vázquez et al., 2023).

Para el presente estudio cuantitativo se aplicó la técnica de la encuesta. El instrumento fue el cuestionario con escala de Likert de 5 opciones. Se asignaron 5 opciones de respuesta siendo:

- 1.— Totalmente en desacuerdo
- 2.— En desacuerdo
- 3.— Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4.— De acuerdo
- 5.— Totalmente de acuerdo.

En la segunda parte del instrumento de medición se escribieron las variables de control que sirvieron para caracterizar al sujeto de investigación (Vargas, 2022).

El cuestionario se diseñó en dos partes:

- 1: en el que consta el encabezado y las variables, sus definiciones y los ítems.
- 2: en la que consta las variables de control.

La técnica aplicada fue la encuesta con un cuestionario elaborado con escala de Likert. Se asignaron 5 opciones de respuesta, siendo 1 totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo. En la segunda parte del instrumento de medición se escribieron las variables de control que sirvieron para caracterizar al sujeto de investigación (Vargas, 2022).

#### Validación del instrumento.

Para la validación del instrumento desarrollo el procedimiento para la elaboración del instrumento de medición para el levantamiento de información, donde se procedió a elaborar

el formulario 001 con los ítems originales en un número de 60. Luego se validó el contenido mediante el método de opinión de expertos. Se escogió a tres jueces y se aplicó el formulario 002 en el que se calificó los ítems de las variables con la siguiente validación:

- 1.— Irrelevante
- 2.— Poco relevante
- 3.— Relevante
- 4.— Muy relevante

En el formulario 003 se estableció un promedio a cada uno de los ítems. Los ítems que alcanzaron un promedio comprendido de 3.5 hasta 4 pasaron al formulario 004, donde se estableció para la prueba piloto con 48 preguntas.

La validación de contenido permitió perfeccionar el instrumento de medición previa la aplicación de la prueba piloto que se hizo con 10 sujetos de estudio (Cartagena et al., 2022).

En el formulario 003 se estableció un promedio a cada uno de los ítems. Los ítems que alcanzaron un promedio comprendido de 3.5 hasta 4 pasaron al formulario 004, donde se estableció para la prueba piloto con 48 preguntas.

La validación de contenido permitió perfeccionar el instrumento de medición previa la aplicación de la prueba piloto que se hizo con 10 sujetos de estudio (Cartagena et al., 2022).

#### **Fiabilidad del instrumento.**

A su vez, la fiabilidad del instrumento midió la consistencia interna de los ítems con relación a la definición del concepto de la variable y se calcula con el coeficiente del Alpha de Cronbach. El umbral fue 0.6 de consistencia por variable observable y se determinó el coeficiente de la escala general, mediante prueba piloto igual a 0,858 con 34 ítems (Melo et al., 2022).

**Tabla 1**

*Medición de fiabilidad del instrumento Alpha de Cronbach*

<b>VARIABLES</b>	<b>Ítems prueba piloto</b>	<b>Alpha Cronbach Final</b>
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>		
X1 =	5	0.791
X2 =	5	0,807
X3 =	6	0,851
X4 =	6	0,846
X5 =	7	0,868
<b>VARIABLES DEPENDIENTES</b>		

---

Y1 =	5	0,645
<b>Alpha de Cronbach de la escala general</b>	<b>34</b>	<b>0,858</b>

---

*Nota.* Alpha de Cronbach por variables y escala general (2022)

### **Métodos**

Para el desarrollo de esta investigación la metodología se determina por:

#### **Paradigma.**

Positivista: se refiere a los estudios de carácter cuantitativo. El fundamento es el dato concreto, es decir, un valor absoluto o relativo que implique el rechazo o no rechazo de la hipótesis correlacional mediante la respectiva prueba estadística (Veliz, 2022).

En consideración, el paradigma recoge el origen de los problemas de investigación, el método que los responde y los análisis que decantan de los hallazgos de campo (Cascante, 2023).

#### **Método científico.**

En el presente trabajo se aplica a una investigación cuantitativa correlacionada por el paradigma positivista, es el científico. El método científico resuelve la relación de causa y efecto. Trabaja con variables de investigación y se apoya en constructos teóricos.

El método científico se entiende como un proceso sistemático que se aplica en la obtención del conocimiento válido y confiable del mundo natural (Castán, 2014).

#### **Tipo de investigación**

El tipo de investigación es cuantitativo. Se trata de responder desde la prueba empírica a las hipótesis de investigación. La investigación cuantitativa trabajó con un constructo de variables independientes y dependientes.

La investigación es exploratoria, descriptiva y correlacional. El estudio exploró al fenómeno de investigación en su contexto específico. Se caracterizó por la generación de ideas y la identificación de patrones de interés, descubriendo también asociaciones y sospechando a las primeras teorías (Gracia et al., 2023).

#### **Alcance**

El alcance de la investigación cuantitativa fue exploratorio, descriptivo y correlacional. El momento exploratorio sirvió para situar el fenómeno de estudio en el contexto específico de investigación.

El descriptivo se hizo desde los datos estadísticos existentes sobre el fenómeno de investigación. El momento correlacional se aplicó para encontrar asociaciones positivas o negativas entre las variables de investigación.

El estudio analizó la correlación entre las variables independientes con la variable dependiente estableciendo una relación causal. El coeficiente de correlación va desde -1 a

+1. Si la correlación es cero, significa que no existe correlación entre las variables de investigación (Pérez y Martín, 2023).

### **Corte**

El corte de la investigación cuantitativa fue transversal. Los datos fueron tomados en un solo punto del espacio, en consecuencia, la investigación es no experimental en la medida en que se el investigador no manipulo deliberadamente a las variables de estudio.

La investigación (fue no probabilista intencional).

La investigación fue probabilista aleatoria simple. Los resultados que se deriven del tamaño muestral no son generalizables, sirven para asociar la dependencia de las variables en el contexto de estudio (Fruccio et al., 2022).

### **Descripción de la muestra**

#### **Población**

En el estudio la población está comprendida por el personal que labora en la zona minera del sector de Tاهual, cantón Paute, provincia del Azuay. Está comprendido por 23 personas distribuidas en administrativo, técnico y operativo.

#### **Marco muestral**

El marco muestral fueron las bases de datos o listados de los sujetos de estudio entregados por la organización, comprendido por nómina de trabajadores y contratos de trabajo con terceros.

#### **Tamaño de la muestra**

Tomando en cuenta que la población es de 23 sujetos de estudio, el criterio del tamaño muestral es censal, es decir, a la totalidad de la población (Santillán, 2022).

La investigación fue de tipo transversal u observacional, que recopiló los datos en un solo punto en el tiempo, lo que permitió obtener una fotografía instantánea de la población objetivo (Quevedo et al., 2022).

## **Resultados**

### **Análisis de los Resultados**

Los resultados de la investigación se presentan en dos momentos:

- 1.- Se caracteriza al sujeto de estudio con los resultados de las variables de control.
- 2.- Se describen los resultados de la prueba de Parametría, el histograma de frecuencias y las correlaciones no paramétricas.

### **Caracterización del sujeto de estudio.**

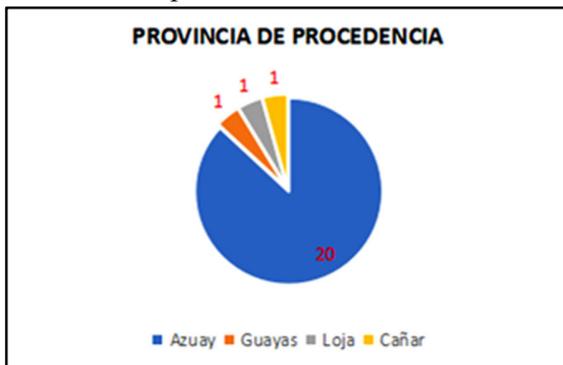


El perfil de los sujetos de estudio se describe en las variables de control.

La variable de provincia de procedencia, determina una población predominante de la región, es decir, de la provincia del Azuay. Existiendo una migración de las provincias del sur del país.

**Figura 1**

*Provincia de procedencia*



*Nota.* Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

**Tabla 2**

*Variable de control*

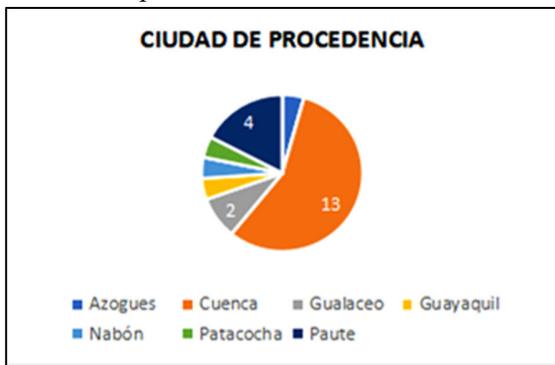
ITEM	PROVINCIA DE PROCEDENCIA	CANTIDAD
1	AZUAY	20
2	GUAYAS	1
3	LOJA	1
4	CAÑAR	1

*Nota.* Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

La variable de ciudad de procedencia un 56,5% de los colaboradores provienen de la ciudad de Cuenca, un 34,8% provienen de los cantones aledaños al centro de trabajo, un 8,7% provienen de ciudades más lejanas del sur del país.

**Figura 2**

*Ciudad de procedencia*



*Nota.* Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

**Tabla 3**  
*Variable de control*

ITEM	CIUDAD DE PROCEDENCIA	CANTIDAD
1	AZOGUES	1
2	CUENCA	13
3	GUALACEO	2
4	GUAYAQUIL	1
5	NABÓN	1
6	PATACOCCHA	1
7	PAUTE	4

*Nota.* Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

La variable de tiempo que labora en la empresa muestra el 43,5% labora más de 5 años, lo cual permite que desarrollen un conocimiento en el ámbito minero, un 30,4% está en un proceso de formación comprendido en un período de 3 a 5 años, mientras el 26,1% se encuentra en un proceso de aprendizaje comprendido en un período de 0 a 3 años.

**Figura 3**

*Tiempo que labora - meses*



*Nota.* Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

**Tabla 4**  
*Variable de control*

ITEM	TIEMPO QUE LABORA MESES	CANTIDAD
1	DE 1 A 30 MESES	6
2	DE 31 A 60 MESES	7
3	DE 61 A 90 MESES	2

4	DE 91 A 120 MESES	4
5	MAS DE 120	4

*Nota.* Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

La variable de primera vez, que labora en el área minera, describe una predominancia de primera vez, determinando un proceso de aprendizaje en el campo de la actividad minera, comprendido por el 65,2%; mientras un 34,8% tiene una experiencia en este campo y puede dar un aporte al desarrollo de las actividades mineras.

**Figura 4**

*Primera vez que labora en el área minera*



*Nota.* Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

**Tabla 5**

*Variable de control*

ITEM	PRIMERA VEZ QUE LABORA EN EL AREA MINERA	CANTIDAD
1	SI	15
2	NO	8

*Nota.* Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

La variable de conocimiento de las normas de seguridad, se observa una determinada tendencia que reitera el conocimiento de normas aplicadas al campo de la actividad minera.

**Figura 5**

*Conoce las normas de seguridad*



Nota. Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

**Tabla 6**

*Variable de control*

ITEM	CONOCE LAS NORMAS DE SEGURIDAD	CANTIDAD
1	SI	23
2	NO	0

Nota. Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

La variable continuaría laborando en el área minera describe una tendencia de estabilidad en el tipo de trabajo que proyectan los colaboradores a seguir, lo cual acentúa su predisposición a la formación en materia de conocimiento de las actividades mineras.

**Figura 6**

*Continuaría laborando en el área minera*



Nota. Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

**Tabla 7**

*Variable de control*

ITEM	CONTINUARIA LABORANDO EN EL AREA MINERA	CANTIDAD
1	SI	23
2	NO	0

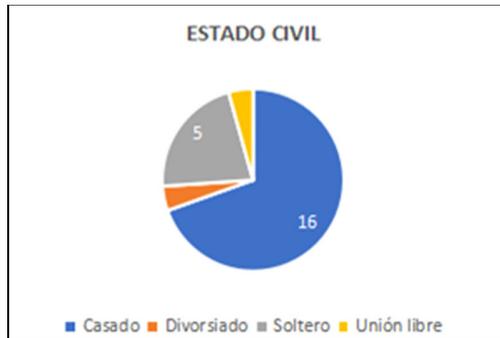
Nota. Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

En la variable de estado civil de los colaboradores se observa una predominancia al estado civil casado con un 69,6% y un 4,3% por unión libre, que puede corroborar una estabilidad de permanecer en el trabajo y participar en los procesos de aprendizaje, que permite conocer

el estado de salud percibida y salud objetiva de los colaboradores. Seguido por un 21,8% en estado civil soltero; un 4,3% divorciado.

**Figura 7**

*Estado civil*



*Nota.* Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

**Tabla 8**

*Variable de control*

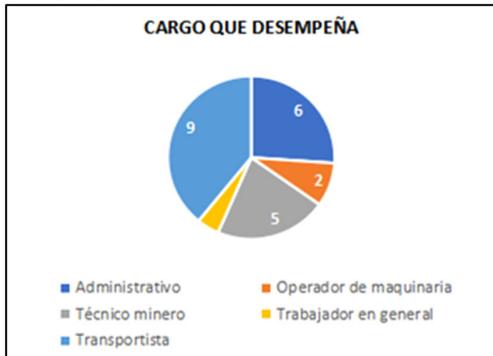
ITEM	ESTADO CIVIL	CANTIDAD
1	CASADO	16
2	DIVORCIADO	1
3	SOLTERO	5
4	UNIÓN LIBRE	1

*Nota.* Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

De la descripción de la variable de cargo que desempeña el colaborador se observa una carga administrativa del 26,1%; con un apoyo técnico del 21,8% que puede determinar un aporte al proceso de formación de los trabajadores, conformada por un 52,1% de personal operativo para el desarrollo de las actividades mineras.

**Figura 8**

*Cargo que desempeña*



*Nota.* Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

**Tabla 9**

*Variable de control*

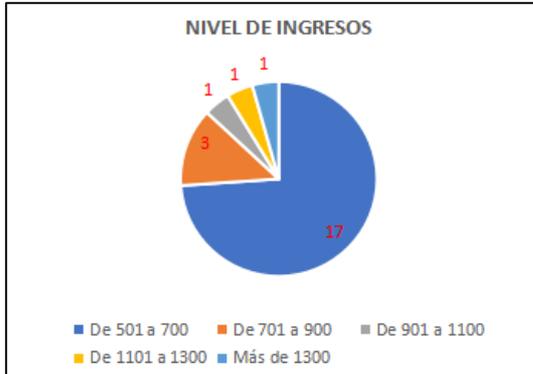
ITEM	CARGO QUE DESEMPEÑA	CANTIDAD
1	ADMINISTRATIVO	6
2	OPERADOR DE MAQUINARIA	2
3	TÉCNICO MINERO	5
4	TRABAJADOR EN GENERAL	1
5	TRANSPORTISTA	9

*Nota.* Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

La variable de nivel de ingresos describe una buena condición, se observa que los trabajadores tienen ingresos superiores al sueldo básico general con un grado de equidad entre los trabajadores.

**Figura 9**

*Nivel de ingresos*



*Nota.* Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

**Tabla 10**

*Variable de control*

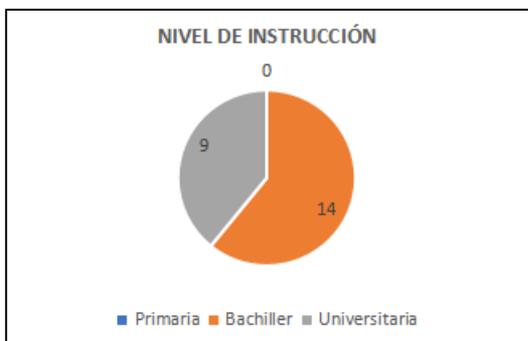
ITEM	NIVEL DE INGRESOS	CANTIDAD
1	DE 501 A 700	17
2	DE 701 A 900	3
3	DE 901 A 1100	1
4	DE 1100 A 1300	1
5	MÁS DE 1300	1

*Nota.* Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

La variable del nivel de instrucción es determinante, describe la escolaridad los colaboradores, con un grado alto de formación, tanto así que un 60,9% ha terminado el bachillerato y el 39,1% tiene una formación universitaria, lo que permite un proceso de formación continua en busca de objetivos planteados por la organización.

**Figura 10**

*Nivel de instrucción*



Nota. Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

**Tabla 11**

*Variable de control*

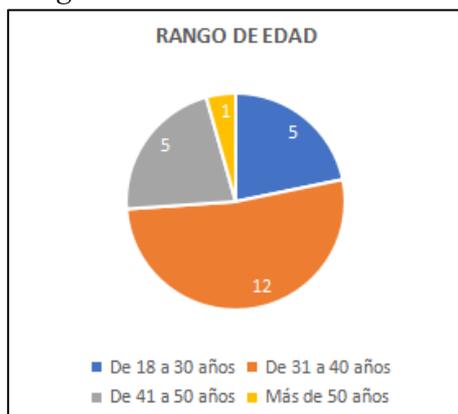
ITEM	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	CANTIDAD
1	PRIMARIA	0
2	BACHILLER	14
3	UNIVERSITARIA	9

Nota. Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

La variable de rango de edad describe una prevalencia de colaboradores en edad adulta en un rango de 31 a 50 años representado por 73,9%, una población joven con un 21,7% y una población de 4,4% correspondiente a adulto mayor.

**Figura 11**

*Rango de edad*



Nota. Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

**Tabla 13**

*Variable de control*

ITEM	RANGO DE EDAD	CANTIDAD
1	DE 18 A 30 AÑOS	5
2	DE 31 A 40 AÑOS	12
3	DE 41 A 50 AÑOS	5
4	MÁS DE 50 AÑOS	1

Nota. Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

### Prueba Paramétrica.

Se aplicó una prueba de Parametría para conocer el comportamiento de los datos en el área bajo la curva.

La prueba estadística corresponde al test de Shapiro Wilk porque  $n = 23$  sujetos de estudio. Los resultados de las variables de investigación son estadísticamente significativos al ser menores al p-valor 0,05.

En consecuencia, la distribución de los datos tiene un comportamiento sesgado que se advertirá con mayor precisión en el histograma de frecuencias. Por tanto, se aplicó la correlación de Spearman (Landeroy y González, 2016) (véase tabla 2).

**Tabla 14**

*Pruebas de normalidad*

Pruebas de normalidad	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig	Estadístico	gl	Sig
Prom_RiesgoLaboralMinero	,191	23	,030	,872	23	,007
Prom_PolíticasSeguridadLaboral	,214	23	,008	,839	23	,002
Prom_PrevencciónRiesgosLaborales	,224	23	,004	,859	23	,004
Prom_RiesgosLaboralesEspecificos	,168	23	,091	,904	23	,030
Prom_CargaLaboral	,268	23	,000	,810	23	,001
Prom_CondicionesTrabajo	,222	23	,004	,861	23	,004

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Adaptado a partir de las salidas del Excel, 2023

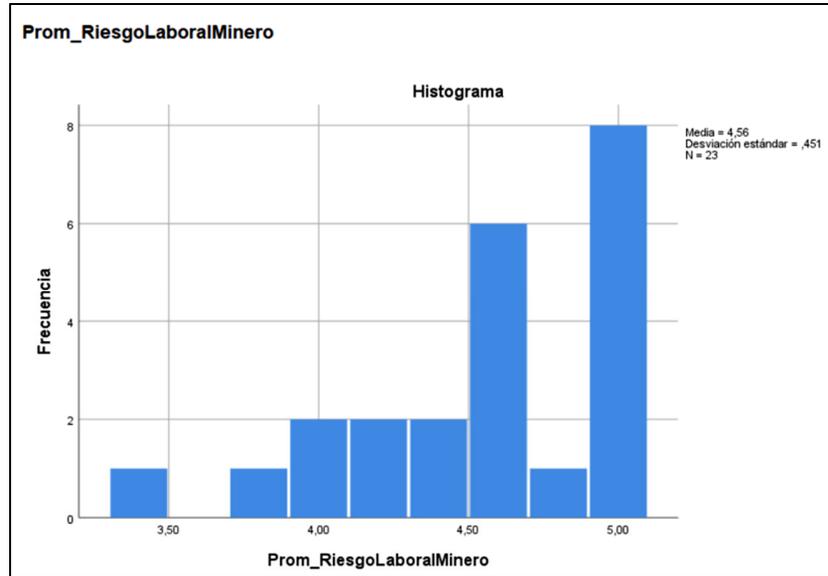
**Análisis del histograma de frecuencias**

En la figura 1 se presenta el histograma de los resultados. El promedio es de 4,560 con una desviación estándar de 0,451. Significa que los datos están mayormente agrupados entre 3,318182 y 5,090909. La figura muestra un sesgo natural a la izquierda por lo que se confirma una distribución no paramétrica (Treviño, 2014) citado en Solis (2021).



Figura 1

Histograma de Prom\_Riesgo Laboral Minero



Nota. Adaptado de las salidas del SPSS, 2023

### Correlaciones no paramétricas

En la tabla 3 se presentan los resultados de las correlaciones no paramétricas obtenidas en la investigación. La variable Prom\_Políticas Seguridad Laboral presenta una correlación de 0,471\* a un nivel de significancia bilateral (Sig) de 0,023 menor al p-valor de 0,05, por lo tanto, es estadísticamente significativa. La variable Prom\_RiesgosLaboralesEspecíficos tiene una correlación de 0,423\* a un nivel de significancia bilateral (Sig) de 0,44. Implica que, a medida que baja las condiciones o factores de riesgo, disminuye el riesgo laboral, y viceversa. La variable Prom\_CondicionesTrabajo presenta una correlación con un coeficiente de 0,435\* y una Significancia bilateral de (Sig) 0,037 es estadísticamente significativa por lo que, existe correlación con el Prom\_RiesgoLaboralMinero en este contexto (Treviño, 2014).

**Tabla 14**

*Correlaciones no paramétricas de Spearman*

Correlaciones			Prom_Riesgo Laboral Minero	Prom_Políticas Seguridad Laboral	Prom_Pr evención RiesgosL aborales	Prom_Ri esgosLab oralesEsp ecíficos	Prom_Car gaL aboral	Prom_Condic ionesT rabajo
Rho de Spea	Prom_Ri esgoLabo ralMiner o	Coefic iente de	1,000	,471*	,197	,423*	,222	,436*

rma n	correla ción						
	Sig. (bilater al)		,023	,367	,044	,309	,037
	N	23	23	23	23	23	23
Prom_Po líticasSeg uridadLa boral	Coefic iente de correla ción	,471*	1,000	,656**	,765**	,572*	,449*
	Sig. (bilater al)	,023		,001	,000	,004	,031
	N	23	23	23	23	23	23
Prom_Pr evención RiesgosL aborales	Coefic iente de correla ción	,197	,656**	1,000	,665**	,636*	,109
	Sig. (bilater al)	,367	,001		,001	,001	,621
	N	23	23	23	23	23	23
Prom_Ri esgosLab oralesEsp ecíficos	Coefic iente de correla ción	,423*	,765**	,665**	1,000	,576*	,484**
	Sig. (bilater al)	,044	,000	,001		,004	,019
	N	23	23	23	23	23	23
Prom_Ca rgaLabor al	Coefic iente de correla ción	,222	,572**	,636**	,576**	1,00 0	,334

	Sig. (bilateral)	,309	,004	,001	,004	,119
	N	23	23	23	23	23
Prom_Condiciones Trabajo	Coeficiente de correlación	,436*	,449*	,109	,484*	,334
	Sig. (bilateral)	,037	,031	,621	,019	,119
	N	23	23	23	23	23
*	La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)					
**	La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)					

## Discusión

Se indica la discusión de los resultados de la investigación riesgo laboral minero:

Un estudio en el contexto español observó que, en efecto, las variables políticas de seguridad laboral, riesgos laborales específicos y condiciones de trabajo guardan una correlación con la variable de riesgo laboral minero, lo que relaciona con el presente estudio realizado en la cantera de áridos en la zona de Tاهual, de la provincia del Azuay - Ecuador.

Al analizar el recurso humano se refleja que la mayor parte de sus trabajadores provienen de la región, especialmente de la provincia del Azuay ciudad de Cuenca; y, un porcentaje muy bajo de otras provincias.

A pesar de que en el presente estudio se registra un 26,1 con experiencia en esta actividad inferior a los 3 años, es positivo también informar que un 30,4% de trabajadores cuenta con tres años o más de experiencia; al ser oriundos de la región buscan estabilidad lo que da como resultado un 43,5 de personas con 5 años o más de experiencia, resultando favorable para compartir las prácticas y conocimiento de este trabajo.

Las variables que en el presente estudio no fueron estadísticamente significativas son prevención de riesgos laborales y carga laboral, inclusive en un estudio en el contexto peruano si determino una correlación con la variable de riesgo laboral minero; por lo anterior

se considera que en el origen de trabajo es indispensable identificar, valorar y establecer medidas de control que permitan mitigar el riesgo laboral.

En el proceso de extracción de los minerales Sánchez et al. (2021) se pronuncia sobre una serie de conflictos, de ello nace la importancia de la aplicación de la metodología de extracción adecuada según la naturaleza del mineral y de las condiciones de la mina.

Si se quiere disminuir el riesgo laboral minero, los programas preventivos de seguridad deben estar orientados eficazmente a tratar políticas de seguridad laboral, riesgos laborales específicos y condiciones de trabajo.

### **Conclusiones**

¿Qué factores de riesgo laborales están asociados en la extracción de áridos en la cantera en la zona de Tاهual? El estudio responde a la pregunta de investigación porque determina que las políticas de seguridad laboral, los riesgos laborales específicos y las condiciones de trabajo son factores que están correlacionados con el riesgo laboral minero.

El desarrollo del estudio responde al objetivo general de investigación que fue: Determinar los factores de riesgos laborales mineros en la extracción de áridos de la cantera de Tاهual. De tal manera, mediante la investigación aplicada se determinó que las políticas de seguridad laboral, los riesgos laborales específicos y las condiciones de trabajo están asociados al riesgo laboral minero. En tanto que la prevención de riesgos laborales y la carga laboral no obtuvieron una evidencia estadística significativa.

La minería es una de las actividades económicas con mayor innovación tecnológicas en el último siglo, la provincia del Azuay tiene un gran potencial en recursos mineros en multiplicidad de materiales y minerales para ser utilizados en una creciente sociedad urbanista e industrial; sin embargo, los factores de riesgos como son las emisiones, los residuos peligrosos, la contaminación del agua, del aire, entre otros, no solo generan riesgos laborales también producen daños a la colectividad.

En el proceso de extracción de los minerales se puede generar conflictos en ocasiones complejas entre sus interventores como el gobierno, las comunidades, el medio ambiente y la empresa; de ello nace la importancia de la aplicación de la metodología de extracción adecuada según la naturaleza del mineral y de las condiciones propias de la cantera.

Todos los diseños de proyectos mineros están involucrados con factores de riesgo laboral, los cuales, de acuerdo al grado de mecanización del proceso, representan los objetivos prioritarios de la política de la empresa en materia de seguridad laboral en el sentido más amplio; en consideración de las condiciones de trabajo pertinentes a la cantera.

## Referencias bibliográficas

- Allende, F., Acuña, J., Correa, L. & De La Cruz, J. (2022). Estrés académico y calidad del sueño en tiempos de pandemia por COVID-19 en estudiantes de medicina de una universidad del Perú. *Revista de la Facultad de Medicina*, 70(3), e93475-e93475.
- Arteaga Quispe, K. (2019). Relación entre carga laboral y el nivel de estrés en internos de medicina. Hospital Regional Docente de Trujillo – Trujillo, Perú [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo], Repositorio Institucional. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/40315>
- Bárcena, A. (2018). Estado de situación de la minería en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades para un desarrollo más sostenible. Obtenido de [https://www.cepal.org/sites/default/files/presentation/files/181116\\_extendidadfinalconferencia\\_a\\_los\\_ministros\\_mineria\\_lima.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/presentation/files/181116_extendidadfinalconferencia_a_los_ministros_mineria_lima.pdf)
- Cangahuala, J., Zeballos, V. (2022). Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de accidentes laborales en empresas mineras. *Revista de investigación y Tecnológica Llamkasun*, 3 (1), pp 112-118. <https://doi.org/10.47797/llamkasun.v3i190>
- Cartagena, É., Vargas, Y., Cuevas, G. & Rubio, G. (2022). Validación de un instrumento para la evaluación del consentimiento informado y su uso en investigación en estudiantes universitarios. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 19(2), 7.
- Cascante, L. G. M. (2003). El paradigma positivista y la concepción dialéctica del conocimiento. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 4(2).
- Castán, Y. (2014). Introducción al método científico y sus etapas. *Metodología en Salud Pública España*, 6(3).
- Contreras, O., Lesmez, J. (2021). Enmarcando la seguridad y la salud en el trabajo: entre lo reglamentario, lo estratégico y lo moral. *Revista, Escuela administración de negocios* (90), pp 101-122. <https://doi.org/10.21158/01208160.n90.2021.2874>.
- Cortez Felix, R. (2022). Factores de riesgo ergonómicos y el rendimiento laboral de los trabajadores en la empresa minera Shougang Hierro Perú S.A.A. 2020 – Nasca, Perú [Tesis de ingeniería, Universidad Nacional “San Luis Gonzaga de ICA”], Repositorio Institucional. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.13028/3815>
- Cotrina Morveli, N. (2019). Implementación de la seguridad y salud ocupacional para la prevención de riesgos laborales en la empresa Miner Corporation Export S.A.C- ANDAHUAYLAS 2018 – Huacho, Perú [Tesis de pregrado, Universidad Nacional “José Faustino Sánchez Carrión”], Repositorio institucional. Obtenido de: <http://repositorio.enjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/3429>
- Fruccio, W., Piovan, M., & Hecker, R. (2022). Modelado probabilístico de la dinámica de barras esbeltas con periodicidad y resonadores mecánicos internos. *Vetec Revista Académica de Investigación, Docencia y Extensión de las Ciencias Veterinarias*, 3(3), 62-63.

- Gracia, R., Morán, B. & Ceballos, S. (2023). Progresión del pensamiento histórico en estudiantes de secundaria: fuentes y pensamiento crítico. REDIE: Revista Electrónica de Investigación Educativa, (25), 1-16.
- Gómez, M. (2016). Sobre la psicología organizacional y del trabajo en Colombia. Revista Colombiana de Ciencias Sociales, 7(1), pp 131-153.
- Herrera, J. (2017). Introducción a la minería. 2da Edición. Las funciones de la ingeniería minera. Politécnica, Obtenido de: <https://doi.org/10.20868/UPM.book.63400>.
- Instituto Nacional de seguridad y salud en el trabajo. (2022). Conceptos generales de la prevención de riesgos laborales. Obtenido de: <https://www.insst.es/documents/94886/4154780/Parte+1>
- Herrera, J. (2006). Métodos de minería a cielo abierto. Obtenido de [https://oa.upm.es/10675/1/20111122\\_METODOS\\_MINERIA\\_A\\_CIELO\\_ABIERTO\\_2.pdf](https://oa.upm.es/10675/1/20111122_METODOS_MINERIA_A_CIELO_ABIERTO_2.pdf)
- Landero y González (2016). Estadística con SPSS y metodología de la investigación. Trillas: UNL, 2006 (Reimp. 2016). México.
- Lantieri, M., Meyer, R., Butinof, M. Fernández R. Stimolo, M., Díaz, M. (2009). Exposición a plaguicidas en agroaplicadores terrestres de la provincia de Córdoba, Argentina. Factores Condicionantes. Agriscientia, Revista Scielo, 26 (2). Obtenido de: [298X2009000200002&lng=es&tlng=es](https://doi.org/10.24845/agriscientia.v26n2.a02)
- Larrea León, D. (2022). Resiliencia y Burnout en colaboradores de una empresa minera – Lima [Tesis de licenciatura, Universidad Ricardo Palma], Repositorio Institucional. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.14138/6250>
- Mendoza, Lisbeth. (2019). Gestión de la seguridad basada en comportamientos. Revista San Gregorio, (31), pp 138-149.
- Melo, G., Robles, A., & Rangel, Y. (2022). Validación inicial de un instrumento para medir la competencia digital docente. Campus Virtuales, 11(2), 97-106.
- Moreno, M. (2019). Racismo ambiental: muerte lenta y despojo. ÍCONOS (64), 89-109. Doi: <http://dx.doi.org/10.17141/iconos.64.2019.3686>
- Pantoja-Rodríguez, J., Vera-Gutiérrez, S. Avilés-Flor, T. (2017). Riesgos laborales en las empresas. Polo del conocimiento, Open Journal Systems, 2 (5). pp 833-868.
- Pérez, J., & Martín, P. (2023). Coeficiente de correlación intraclase. Medicina de Familia. SEMERGEN, 49(3), 101907.
- Quevedo, N., García, N. & Cañizares, F. (2022). Incidencia grupal en la formación ética profesional desde el eje transversal investigativo. Conrado, 18(85), 37-44.
- Quimi Chilan, D. (2020). La normativa de seguridad laboral y su incidencia en la prevención de riesgos laborales en la cantera el combito de la parroquia Puerto Cayo – Jipijapa [Tesis de pregrado, Universidad Estatal del sur de Manabí], Repositorio Institucional. Obtenido de: <https://repositorio.unesum.edu.ec/53000/2483>
- Salazar, P. (2016). Las teorías de la organización: ¿Funcionan para explicar de manera integral a las organizaciones? Revista Científica de FAREM - Estelí, (18), pp 94-106. Doi: <https://doi.org/10.5377/farem.v0i18.2771>

Santillán, D. (2022). Estimación de intervalos de confianza BOOTSTRAP de proporciones de factores asociados a inhumaciones por causa de COVID-19 en el Cementerio General de Riobamba periodo marzo 2020–abril 2021.

Sánchez, E. (2021). Minerales en conflicto: La guerra del Coltán en la República Democrática del Congo. Obtenido de <https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/48542/TFGDRET2021SANCHEZMine.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sierra E. (2021). Delimitación del concepto de riesgo psicosocial en el trabajo. *Revista de derecho*. (35), pp 8-27.

Solís Muñoz, J. B. (2022). Factores que impulsan la innovación incremental de la manufactura del sombrero de paja toquilla en Azogues y Biblián, Ecuador (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).

Suyuri, Boza, D. (2022). Mejora de la cultura de seguridad para prevenir accidentes en la contrata el Arabe-Sociedad Minera Austria Duvaz S.A.C – Huancayo, Perú [ Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro de Perú]. Repositorio Institucional. Obtenido de: <http://hdl.handle.net/20.500.12894/7898>.

Treviño, E. J. (2014). Regresión Múltiple. Métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas aplicables a la investigación en ciencias sociales. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey. México.

Vásconez, M., & Torres, L. (2018). Minería en el Ecuador: sostenibilidad y licitud. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 6(2).

Vázquez, L., Patón, R., Álvarez, O., Calvo, M., & Fuentes, C. (2023). Actividad física y calidad de vida de adultos mayores en Argentina: un estudio transversal. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (48), 86-93.

Vargas, G. (2022). Aplicación de la teoría rensis Likert en el clima organizacional de una institución educativa. Lima, 2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 994-1018.

Veliz, L., Ceballos, P., Valenzuela, S. & Sanhueza, O. (2012). Análisis crítico del paradigma positivista y su influencia en el desarrollo del conocimiento de enfermería. *Índice de Enfermería*, 21(4).

Vilela, W., Espinosa, M., & Bravo, A. (2020). La contaminación ambiental ocasionada por la minería en la provincia de El Oro. *Revista Estudios de la Gestión* (8), 215-233. Obtenido de <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/view/2437/2325>

**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

**Financiamiento:**

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

**Agradecimiento:**

N/A

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior.

