

**ESCUELA NACIONAL DE ARTE  
CARLOS BACA FLOR DE AREQUIPA  
CARRERA PROFESIONAL DE ARTES VISUALES  
CON MENCIÓN EN ESCULTURA**



**FACTORES DE RIESGO EN TRABAJADORES EN SILLAR  
EN AREQUIPA 2023**

Tesis presentada por el bachiller:

CARLOS JUNIOR LLOSA QUISPE

Para optar el título profesional de:

Licenciado en Artes Visuales con  
Mención Escultura

Asesora: Mg. Ana Barreda Coaquira

**AREQUIPA – PERÚ**

**2024**



ESCUELA NACIONAL DE ARTE  
CARLOS BACA FLOR  
AREQUIPA

## DECLARACION JURADA DE AUTENICIDAD DE TESIS

El suscrito **CARLOS JUNIOR LLOSA QUISPE** con **DNI 46724806**, estudiante con Código **2019211069**, en condición de egresado de la Carrera Profesional de Artes Visuales con Mención en Escultura.

Dejo en constancia que el tema, contenido y datos utilizados en el Trabajo de Investigación Tesis de pregrado titulada: **"FACTORES DE RIESGO EN TRABAJADORES EN SILLAR EN AREQUIPA 2023"**; Es producto de mi esfuerzo, y aportes basados en mi formación académica y cumple con los criterios de autenticidad, originalidad y se respeta la autoría de las fuentes utilizadas, según normas establecidas por la Escuela, teniendo como Asesora a la Docente Mg. Ana Barreda Coaquira.

Declaro que soy autor en toda su extensión del presente Trabajo de Investigación, no incurriendo en plagio o copia de ninguna naturaleza, como: tesis, libros, artículos científicos, memorias o similares, tanto de formatos físicos o digitales publicados ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares del ámbito nacional e internacional.

Dejo constancia que las citas y fuentes de información pertenecientes a otro autor ha sido debidamente citada y referenciada en la investigación; asimismo, ratifico que soy plenamente conscientes del contenido integral de la investigación y asumo la responsabilidad ante la falta de ética o integridad académica según la normatividad de los Derechos de Autor y lo dispuesto en el Reglamento de la Escuela Nacional de Arte Carlos Baca Flor de Arequipa.

Arequipa, 28 de junio de 2024.

Editor: BACH. CARLOS JUNIOR LLOSA QUISPE  
DNI: 46724806

Asesor: MG. ANA BARREDA COAQUIRA  
DNI: 29566642

### **Dedicatoria**

El presente trabajo está dedicado a mi padre, quien me enseñó el arte de trabajar en sillar y que desde el cielo me protege y guía mis pasos.

Carlos Junior

### **Agradecimiento**

Expreso mi gratitud principalmente a Dios, que me ha brindado la oportunidad de cumplir cada una de mis metas trazadas hasta el día de hoy; también agradezco a mis familiares, amigos, profesores y compañeros que confían en mí y que siempre están a mi lado a pesar de las adversidades.

Carlos Junior

## Resumen

La presente investigación tiene como objetivo principal “determinar cuál es el nivel de factor de riesgo en trabajadores en sillar en Arequipa 2023”. El cual nos permitirá identificar el nivel de peligro al que se exponen los trabajadores en sillar de la blanca ciudad de Arequipa.

De acuerdo al plan y estrategia para obtener la información, la presente tesis utilizó un diseño de investigación no experimental. De igual modo en esta investigación se usó un enfoque cuantitativo, ya que implicó este estudio a la recopilación y análisis de datos numéricos. Usamos igualmente un nivel de investigación aplicada, también conocida como investigación empírica, ya que se basa principalmente en los resultados.

En cuestión de la población para esta investigación se usó a los trabajadores en sillar que los conforman en gran parte a los maestros cortadores de la Ruta del Sillar y Culebrillas, a los escultores en sillar y a los lajeros en sillar en un espacio que lo conforma la provincia de Arequipa.

Para la técnica de recolección de datos se utilizó:

Encuesta: Usamos un cuestionario de 28 preguntas con tres alternativas de respuesta cada una.

Observación: Se empleó en gran medida este sentido para comprender el significado de los gestos y el esfuerzo de su trabajo.

Como conclusión se determinó que el nivel de factor de riesgo en trabajadores en sillar en Arequipa 2023, es alto debido a que en las tres dimensiones de factores de riesgo (laborales, predisponentes, desencadenantes), se encontró un grado elevado de peligro en los trabajadores de sillar.

**Palabras clave:** Maestro cortador, Esculpir, Ergonomía, Canteras, Sillar

## Abstract

The main objective of this research is “to determine the level of risk factor in ashlar workers in Arequipa 2023”. Which will allow us to identify the level of danger to which the ashlar workers in the white city of Arequipa are exposed.

According to the plan and strategy to obtain the information, this thesis used a non-experimental research design. Likewise, a quantitative approach was used in this research, since this study involved the collection and analysis of numerical data. We also use a level of applied research, also known as empirical research, since it is based mainly on the results.

In terms of the population, for this research, the ashlar workers were used, which are largely made up of the master cutters of the Ruta del Sillar and Culebrillas, the ashlar sculptors and the ashlar lajeros in a space that is made up of the province of Arequipa.

For the data collection technique, the following were used:

Survey: We used a questionnaire of 28 questions with three response alternatives each.

Observation: This sense was used largely to understand the meaning of the gestures and the effort of their work.

In conclusion, it was determined that the level of risk factor in ashlar workers in Arequipa 2023 is high because in the three dimensions of risk factors (occupational, predisposing, triggering), a high degree of danger was found in the workers. of ash.

**Keywords:** Master cutter, Sculpting, Ergonomics, Quarries, Ashlar

## **Presentación**

La presente investigación fue realizada en la ciudad blanca de Arequipa; dentro de ella nacen muchas personas con un orgullo tan grande similar a la inmensidad del esfuerzo por su trabajo en sillar. Esta investigación se hizo para poder descubrir cuáles son los factores de riesgo a los que están expuestos estos trabajadores quienes representan parte de nuestra identidad cultural ya que por generación en generación han transmitido sus técnicas y su vocación al trabajar en sillar.

El sillar ha sido explotado por el hombre Arequipeño ya hace muchas generaciones incluso más antes de la época colonial, dándonos un valor cultural muy importante; encontrando en nuestra ciudad una riqueza invaluable de cultura y tradición para las futuras generaciones gracias a estas personas.

Es así que se debe cuidar la salud de estos trabajadores ya que por diferentes razones dentro de su trabajo están expuestos a muchos incidentes, riesgos y accidentes en su agotada y esforzada labor de trabajo, y ayudar a preservar su salud mediante esta investigación es el propósito más importante de este trabajo.

## Introducción

En la ciudad de Arequipa podemos encontrar al personal humano que trabaja en el rubro del sillar, quienes han formado parte de la cultura e historia arequipeña, ya que por generaciones han ido transmitiendo la técnica ancestral de extracción y esculpido en sillar. Sin embargo, estos mismos trabajadores que se dedican a estos tipos de trabajo teniendo como materia prima el sillar, corren mucho riesgo a nivel de la salud ya que no cuentan con el conocimiento adecuado ni con la protección requerida, es por ello que se desarrolló esta investigación la cual se dividió en las siguientes partes:

En el capítulo I se buscaron los antecedentes de la investigación, planteamiento del problema, el objetivo general y objetivos específicos.

En el capítulo II se realizó el marco teórico, donde se realizó un estudio minucioso de los riesgos a la salud causados por el trabajo en sillar, separándolos en sus respectivas dimensiones para poder analizar de una mejor manera el estudio realizado. De la misma forma se hizo un estudio muy minucioso del sillar; desde su origen hasta su composición química, para así poder comprender más profundamente su comportamiento, riesgo y manipulación por la mano del hombre.

En el capítulo III se encuentra la parte metodológica del estudio, podemos encontrar el diseño, enfoque, nivel y método de la investigación, además de la forma que se empleó para poder conseguir la información precisa y veraz de los trabajadores en sillar, sacando los promedios y porcentajes y así poder hacer una comparación más consciente de la información.

Por último, damos a conocer las conclusiones, resultados y sugerencias, donde podemos encontrar un alto índice de riesgo laboral en los trabajadores en sillar, específicamente de los maestros cortadores en sillar que trabajan en las canteras, ya que este grupo de trabajadores en sillar se evidencia que posee un riesgo mayor debido a las condiciones de trabajo, la necesidad económica, la falta de estudios y oportunidades.

## ÍNDICE GENERAL

1.	PROBLEMA DE LA INVESTGACIÓN.....	1
1.1.	Planteamiento del Problema.....	1
1.2.	Problema de la investigación.....	2
1.3.	Justificación.....	2
1.4.	Antecedentes .....	2
1.5.	Objetivos de la Investigación .....	6
1.5.1.	Objetivo General .....	6
1.5.2.	Objetivo Especifico.....	6
2.	FACTORES DE RIESGO EN TRABAJADORES EN SILLAR.....	7
2.1.	Factores de Riesgo Laboral.....	7
2.1.1.	Definiciones de Factores de Riesgo Laboral .....	7
2.1.2.	Dimensiones de los Factores de Riesgo Laboral.....	8
2.1.2.1.	Factores Laborales.....	8
2.1.2.2.	Factores Predisponentes.....	10
2.1.2.3.	Factores Desencadenantes.....	11
2.2.	Trabajadores en Sillar .....	37
2.2.1.	El Sillar .....	37
2.2.1.1.	Características .....	37
2.2.1.2.	Propiedades Físicas.....	39
2.2.1.3.	Propiedades Químicas .....	39
2.2.1.4.	Propiedades Mecánicas. ....	40
2.2.1.5.	Ventajas del Sillar.....	41
2.2.1.6.	Formación del Sillar en la Ciudad de Arequipa.....	41
2.2.1.7.	Canteras de Sillar más Importantes en Arequipa.....	42
2.2.2.	Oficios Dentro del Trabajo en Sillar .....	43
2.2.2.1.	Cortadores en Sillar.....	43
2.2.2.2.	Escultores en Sillar.....	47
2.2.3.	Importancia del Sillar en Arequipa .....	49
2.2.3.1.	El Sillar en la Arquitectura Monumental de Arequipa .....	49
2.2.3.2.	El Sillar en las Construcciones Arequipeñas.....	51
2.2.3.3.	El Centro Histórico de Arequipa.....	52
2.2.3.4.	El Sillar en la Arquitectura Colonial.....	54
3.	MARCO METODOLÓGICO.....	58
3.1.	Variables .....	58

3.1.1.	Definición Conceptual.....	58
3.1.2.	Definición Operacional .....	59
3.2.	Diseño de la Investigación.....	59
3.3.	Enfoque de la Investigación.....	59
3.4.	Nivel de la Investigación.....	60
3.5.	Población y Muestreo.....	60
3.6.	Método de la Investigación.....	60
3.7.	Técnica e Instrumento de Recolección de Datos.....	60
3.8.	Método de Análisis de Datos.....	61
4.	RESULTADOS.....	63
4.1.	Resultados de la Variable.....	63
CONCLUSIONES		
SUGERENCIAS		
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		
ANEXOS		

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Valores permisibles para ruido según el tiempo de exposición....	14
Tabla 2 Valores límites permisibles para ruido de impacto .....	15
Tabla 3 Valores permisibles para ruido continuo .....	15
Tabla 4 Efectos del ruido sobre la salud.....	16
Tabla 5 Nivel de sonido en equipos de construcción .....	17
Tabla 6 Categoría de iluminación según la tarea visual .....	25
Tabla 7 Las partículas en las vías respiratorias según su tamaño.....	28
Tabla 8 Efectos en la salud de algunos polvos.....	29
Tabla 9 Limite de exposición de polvos .....	30
Tabla 10 Fases cristalinas en la ignimbrita .....	39
Tabla 11 Características químicas de la ignimbrita .....	40
Tabla 12 Definición operacional .....	59
Tabla 13 Desempeño en trabajadores en sillar .....	64
Tabla 14 Tiempo de desempeño en sillar .....	65
Tabla 15 Aprendizaje del oficio en sillar .....	66
Tabla 16 Interés en el trabajo en sillar .....	67
Tabla 17 Edad en trabajadores en sillar .....	68
Tabla 18 Sexo de trabajadores en sillar .....	69
Tabla 19 Radiación natural en trabajadores en sillar .....	70
Tabla 20 Radiación artificial en trabajadores en sillar.....	71
Tabla 21 Deslumbramiento en trabajadores en sillar.....	72
Tabla 22 Exposición a residuos en los ojos.....	73
Tabla 23 Exposición a humo .....	74
Tabla 24 Exposición a polvo.....	75
Tabla 25 Lagrimeo en los ojos.....	76
Tabla 26 Irritación ocular .....	77
Tabla 27 Cataratas en los ojos .....	78
Tabla 28 Exposición a sonido prolongado .....	79
Tabla 29 Exposición a ruido de impacto .....	80
Tabla 30 Exposición a ruido continuo .....	81
Tabla 31 Problemas de audición .....	82
Tabla 32 Presencia de sordera.....	83

Tabla 33 Exposición al polvo de sillar .....	84
Tabla 34 Problemas de respiración .....	85
Tabla 35 Levantamiento de carga pesada.....	86
Tabla 36 Desplazamiento de objetos pesados .....	87
Tabla 37 Exposición al trabajo en pie .....	88
Tabla 38 Posturas forzadas en el trabajo .....	89
Tabla 39 Presencia de vibraciones corporales .....	90
Tabla 40 Empleo de EPPS .....	91

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Salud y nivel de ruido .....	18
Imagen 2 Luz visible y luz ultravioleta .....	25
Imagen 3 Canteras de Añashuayco.....	38
Imagen 4 Rollo de sillar .....	44
Imagen 5 Desprendimiento de un bloque de sillar.....	45
Imagen 7 Refinado de sillar .....	46
Imagen 6 Combeado de sillar .....	46
Imagen 8 Apilamiento de sillar.....	46
Imagen 9 Herramientas usadas para el corte de sillar.....	47
Imagen 10 Proceso de una escultura en sillar .....	48
Imagen 11 Escultura en sillar .....	49
Imagen 12 Monasterio de Santa Catalina.....	53
Imagen 13 Desempeño en trabajadores en sillar .....	64
Imagen 14 Tiempo de desempeño en sillar .....	65
Imagen 15 Aprendizaje del oficio en sillar .....	66
Imagen 16 Interés en el trabajo en sillar .....	67
Imagen 17 Edad en trabajadores en sillar .....	68
Imagen 18 Sexo en trabajadores en sillar .....	69
Imagen 19 Radiación natural en trabajadores en sillar .....	70
Imagen 20 Radiación artificial en trabajadores en sillar.....	71
Imagen 21 Deslumbramiento en trabajadores en sillar.....	72
Imagen 22 Exposición a residuos en los ojos .....	73
Imagen 23 Exposición a humo .....	74
Imagen 24 Exposición a polvo.....	75
Imagen 25 Lagrimeo en los ojos.....	76
Imagen 26 Irritación ocular .....	77
Imagen 27 Cataratas en los ojos .....	78
Imagen 28 Exposición a sonido prolongado .....	79
Imagen 29 Exposición a ruido de impacto .....	80
Imagen 30 Exposición a ruido continuo .....	81
Imagen 31 Problemas de audición .....	82
Imagen 32 Presencia de sordera.....	83

Imagen 33 Exposición al polvo de sillar .....	84
Imagen 34 Problemas de respiración .....	85
Imagen 35 Levantamiento de carga pesada.....	86
Imagen 36 Desplazamiento de objetos pesados .....	87
Imagen 37 Exposición al trabajo en pie .....	88
Imagen 38 Posturas forzadas en el trabajo .....	89
Imagen 39 Presencia de vibraciones corporales .....	90
Imagen 40 Empleo de EPPS .....	91

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE LA INVESTGACIÓN**

#### **1.1. Planteamiento del Problema**

El departamento de Arequipa cuenta con grandes recursos naturales, los cuales dieron origen a la roca volcánica llamada sillar (ignimbrita), y para el presente estudio se tomó como objeto de investigación indagar cual es el nivel de riesgo a los que están expuestos las personas al trabajar en sillar, ya que este recurso natural es muy importante para la ciudad blanca de Arequipa.

El sillar es usado para diversas actividades en la población arequipeña como la construcción, ya que desde la época colonial fue usado para la construcción de las iglesias, puentes y el centro histórico de la ciudad. También es usada en la escultura, ya que este tipo de rubro está tomando una gran fuerza debido a que es una gran atracción para los turistas que se asombran como se puede plasmar arte en este material.

El sillar también es utilizado para la elaboración de trabajos en artesanías y objetos utilitarios entre otros usos, que le dan a este recurso natural una gran importancia a nivel mundial. En el presente trabajo de investigación se planteó analizar los factores de riesgo que se produce

al trabajar dicha roca piroclástica, para ello partiremos por analizar la población que trabaja en este rubro para, luego analizar cuáles son las condiciones de trabajo y los riesgos que se dan en este trabajo, el cuál ha tomado muchas muertes.

## **1.2. Problema de la investigación**

¿Cuál es el nivel de factor de riesgo en trabajadores en sillar en Arequipa 2023?

## **1.3. Justificación**

El sillar es uno de los recursos más importantes que tiene Arequipa, ya que es reconocida mundialmente como la ciudad blanca gracias a este material; y los que llevan todo este peso son sus trabajadores quienes ejercen su oficio fervorosamente sobre este material.

Es por ello que debemos proteger la salud de nuestros trabajadores en sillar, y es importante analizar los niveles de factor de riesgos que corren al trabajar este material, ya que sin estas personas Arequipa no tendría la reputación que tiene, ni tampoco tendría el impacto turístico como histórico que la caracteriza.

## **1.4. Antecedentes**

### **Internacionales**

Veras (2021) desarrolló la tesis “Propuestas de mejora de los riesgos laborales en una empresa dedicada a la fabricación de piezas de mármol y granito”. Esta investigación fue desarrollada en Mar del Plata. Tuvo como objetivo “proponer acciones de mejora para los riesgos laborales detectados en una empresa dedicada a la fabricación de piezas de mármol y granito”. Como conclusión final es que el trabajo aspira a proponer acciones de mejora para los riesgos laborales detectados en una empresa dedicada a la fabricación de piezas de mármol y granito para la insustria, por lo cual se llevaron a cabo una serie de actividades hasta lograr plantear diferentes estrategias y su factibilidad económica.

Bedoya (2010) desarrolló la tesis "Evaluación de los factores de riesgo físico ruido estrés térmico e iluminación en los concesionarios de una plaza de mercado en la ciudad de Cali". Esta investigación fue realizada en Santiago de Cali, Colombia. Tuvo como objetivo "evaluar los factores de riesgo físico ruido estrés térmico e iluminación en los concesionarios en una plaza de mercado e implementar las respectivas mejoras". La conclusión final fue que se encontraron amenazas de riesgo afectando a propietarios y trabajadores de la galería Alameda.

González (2017) desarrolló la tesis "Los accidentes de trabajo en el sector de la piedra natural 2004-2014". Esta investigación fue realizada en Murcia, España. Tuvo como objetivo "determinar los accidentes de trabajo en el sector de la piedra natural". La población de estudio comprende a la totalidad de accidentes registrados que han sido catalogados como grave o mortal en el periodo ya indicado para el sector de la piedra natural. Como conclusión se finalizó que cuando ocurre un accidente no encontramos una única causa, sino que siempre aparecen diversidad de causas que actúan conjuntamente de forma interrelacionada; estas causas corresponden siempre a causas técnicas y humanas, constituyendo lo que llamamos multicausalidad.

Cambuta y Carcassés (2020) desarrollaron la investigación "Criterios de sustentabilidad para la explotación de granito en la provincia de Huila, Angola". Como conclusión se obtuvo que la aplicación del método Delphi permitió la identificación y determinación de 15 criterios de sustentabilidad para la explotación de canteras de granito en la provincia de Huila, República de Angola.

### **Nacionales**

Rafael (2022) desarrollo la tesis "Factores de riesgo ergonómicos y el rendimiento laboral de los trabajares en la empresa minera Shougang Hierro Perú S.A.A. 2020" .Fue desarrollada en Nazca Perú. .Tuvo como objetivo "determinar de qué manera los factores de riesgo ergonómicos afectan el rendimiento laboral de los trabajadores en la

Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. 20120”. La investigación es de tipo básica, nivel descriptivo y diseño no experimental. La muestra fue de 357 trabajadores que laboran en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A, en el año 2020. Como conclusión final se determinó que los factores de riesgo ergonómicos afectan significativamente el rendimiento laboral de los trabajadores en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A., en el año 2020.

Yabar (2020) desarrollo la tesis “Propuesta de reducción de índices de accidentabilidad laboral empleando el control de riesgos en la obra del instituto de manejo de agua y medio ambiente región Cusco - 2019”. Fue desarrollada en Cusco-Perú. Tuvo como objetivo “desarrollar una propuesta para reducir los índices de accidentabilidad laboral empleando el control de riesgos en la obra Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Protección y Gestión de Riesgos contra inundaciones en 38 Km. del Cauce del Río Huatanay”. El tipo de investigación es aplicada por que se emplea la herramienta IPERC, y nivel descriptivo ya que analiza las características de los accidentes laborales así como los peligros y riesgos presentes en la obra. Con una población de 204 trabajadores, analizando la muestra de 134. La investigación tuvo como resultado el desarrollo de la matriz IPERC y se espera reducir los riesgos evaluados de intolerables e importantes a moderados y tolerables; de esta manera se aguarda la aplicación por parte del IMA y así puedan disminuir la cantidad de accidentes que ocurren en la obra.

Contreras (2017) desarrolló la tesis “Diseño del plan de explotación de calizas en el prospecto minero Rubí, Junín, 2017”. Fue desarrollada en Pasco-Perú. Esta investigación tuvo como objetivo general “determinar el método de explotación a desarrollar, después de tener la certeza de las reservas cubicadas probadas y sobre la formación geológica, elaborar el diseño geométrico del sistema de extracción, perforación voladura y acarreo del material”. Este estudio se aborda desde el enfoque cuantitativo, a un nivel descriptivo-explicativo y un diseño de investigación no experimental. La población en la concesión

minera Rubí, asciende a 42 cuadrículas, ubicado entre los distritos de Junín y San Pedro de Cajas. En el 85% de territorio se puede observar los sedimentos calizos. Se concluyó que en una primera fase se extraerá 1200 toneladas métricas de calizas diarias, que será calcinado en los hornos Maerz instalados a 500 metros de la cantera y el incremento de producción estará en función a la demanda de mercado.

### **Locales**

Núñez y Sucso (2019) desarrollaron la tesis “Determinantes sociales de la viabilidad del turismo sostenible en las canteras de sillar, sector cortadores, Arequipa, 2019”. Fue desarrollada en Arequipa-Perú. Tuvo como objetivo “analizar los determinantes sociales de la viabilidad del turismo sostenible en las canteras de sillar, sector Cortadores, Arequipa, 2019”. Este estudio se aborda desde el enfoque descriptivo con, diseño no experimental; usando como población a los “Cortadores de Sillar” del sector de Cortadores, que totalizan una población aproximada de 59 trabajadores. Se concluyó que la percepción local del potencial turístico en las canteras de sillar es favorable, puesto que los cortadores cuentan con un elevado nivel de interés por participar de actividades y proyectos turísticos, teniendo como desventaja un regular nivel de organización en la zona, comprobándose la hipótesis planteada.

Cayllahua y Vilca (2019) desarrollaron la tesis “Análisis de la exposición a riesgos ergonómicos de los peones de construcción civil, por el levantamiento manual de cargas. empresa constructora JAAL Ingenieros SAC. Arequipa 2018”. Fue desarrollada en Arequipa-Perú. Tuvo como objetivo “analizar la relación entre la exposición a riesgos ergonómicos de los peones de construcción civil, y el levantamiento manual de cargas; Empresa Constructora JAAL Ingenieros SAC”. La investigación es de carácter experimental, de diseño cuasi-experimental, de enfoque mixto y finalidad aplicada. La población estuvo compuesta por todos los trabajadores destinados en el proceso de construcción de muros y tabiques obra que ascienden a un total de 44

trabajadores, los que se componen de la siguiente manera: 23 peones, 13 oficiales, y 8 operarios. Se concluyó que utilizando la metodología NIOSH se determinó el índice de levantamiento manual de cargas que realizan los peones, para E1 que se le designo un peso de 5Kg se ha obtenido un factor de 1.59, donde la tarea puede realizarse, pero con cierto nivel de entrenamiento de los peones; para los factores: E2 con un peso de 10Kg = 2.40; E3 con un peso de 15Kg = 2.57; E4 con un peso de 20Kg = 2.37; y E5 con un peso de 25Kg = 2.53, se considera que el riesgo es acusado, por lo que la tarea VIVANCO CONDORI, LUIS ALBERTO debe de rediseñarse y establecer medidas de control.

Vivanco (2014) desarrolló la tesis “Explotación racional de piedra laja de la cantera María Yura-Arequipa”. Fue desarrollada en Arequipa-Perú. Tuvo como objetivo “explicar el diseño del método de explotación para una cantera de piedra laja”, realizando un análisis previo del comportamiento del mercado, para demostrar la viabilidad, tanto técnica como económica del proyecto. La investigación desarrollada fue de tipo descriptiva, con un diseño experimental. En los resultados se comprobó la rentabilidad económica y financiera del proyecto con los indicadores respectivos, VAN, TIR, B/C y Pay back.

## **1.5. Objetivos de la Investigación**

### **1.5.1. Objetivo General**

Determinar cuál es el nivel de factor de riesgo en trabajadores en sillar en Arequipa 2023.

### **1.5.2. Objetivo Especifico**

- a. Identificar los factores de riesgos laborales en trabajadores en sillar en Arequipa 2023.
- b. Precisar los factores de riesgos predisponentes en trabajadores en sillar en Arequipa 2023.
- c. Establecer los factores de riesgos desencadenantes en trabajadores en sillar en Arequipa 2023.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **FACTORES DE RIESGO EN TRABAJADORES EN SILLAR**

##### **2.1. Factores de Riesgo Laboral**

###### ***2.1.1. Definiciones de Factores de Riesgo Laboral***

Un factor de riesgo es una característica que se detecta de un individuo o conjunto de personas que está unida con la probabilidad de que este muy expuesta a desarrollar o soportar un proceso mórbido. Sus características son asociadas a un gran tipo de deterioro que se da a la salud y pueden ser encontrados en las personas, grupos, familias, comunidades y ambiente. (Senado. J)

Bajo esta definición entendemos que un factor de riesgo es una situación que aumenta la posibilidad de que sea mucho más probable de que una persona padezca un accidente, enfermedad o cualquier tipo de situación que afecte su salud; también es evidente que la persona expuesta a un factor de riesgo tenga más posibilidades a sufrir un accidente a diferencia de las persona sin exposición a un factor de riesgo.

Los factores de riesgo no son iguales en todas sus dimensiones, por ejemplo hay factores de riesgo que pueden predisponer a las

personas a que sufran un accidente, en otros casos ocasionar una lesión, pero en otras circunstancias desencadenan la muerte.

## **2.1.2. Dimensiones de los Factores de Riesgo Laboral**

### **2.1.2.1. Factores Laborales**

**1) Ocupación.** Se define como el cargo u ocupación es el conjunto de tareas laborales determinadas por el desarrollo de la técnica, la tecnología y la división del trabajo. Comprende la función laboral del trabajador y los límites de su competencia, generalmente se utiliza la denominación de cargo para los técnicos y dirigentes. (Álvarez, 2010)

En el día a día hablar de ocupación laboral o de trabajo es muy común; ya que nos indica las múltiples actividades que se tienen que realizar en el día a día para poder subsistir económicamente o por un fin en específico; las ocupaciones laborales son un conjunto de tareas que tienen un alto grado de similitud, las cuales llegan a culminar en un trabajo ya sea por jornada o por contrato.

Hoy en día los trabajos pueden ser de todo tipo, ya que en la actualidad la tecnología ha avanzado mucho llegando a niveles inimaginables, aunque también se conserva las ocupaciones laborales de la antigüedad llegándose a requerir mano de obra de todo tipo.

**2) Desempeños en el Sillar.** El desempeño según el autor Acosta (2018), indica que es la demostración altitudinal del trabajador durante la ejecución de su tarea, esta evaluación es individual basada en el esfuerzo personal.

Con esta iniciativa podemos indicar que el trabajo en sillar es muy arduo, ya que no solo implica una gran fuerza física de la persona que lo ejecuta, sino también de una gran fuerza mental ya que tiene que soportar muchas adversidades en su trabajo.

El factor principal que afecta a l trabajador en sillar es el sol, porque junto al esfuerzo físico y la luz, dificulta mucho este trabajo a las personas, por otro lado está el polvo compuesto de partículas muy finas

de sillar que se desprenden durante el trabajo diario cubriéndolo todo. Los principales rubros dentro del trabajo en sillar son los siguientes:

**a) Cortadores:** Personas encargadas de sacar el material desde el principio, estos señores juegan un papel muy importante en el rubro del sillar ya que son capaces de extraer o cortar bloques de sillar de hasta más de 3 metros de alto utilizando técnicas ancestrales con herramientas manuales sin utilizar maquinaria; se encargan mayormente de elaborar material de construcción para las casas y cercos a nivel nacional y local.

**b) Escultores:** Estos personajes han tomado mucha importancia en los últimos años, ya que Arequipa ha tomado un papel muy importante a nivel internacional, estos trabajadores y artistas son capaces de elaborar hermosas obras de arte hechas en sillar de diverso tamaño utilizando solo herramientas manuales y en algunos casos maquinaria.

**c) Lajeros:** Son trabajadores encargados de hacer cortes en sillar de diverso tamaño y grosor utilizando una maquina especial de gran tamaño con un acabado muy fino, su trabajo es especialmente dirigido para los enchapes de las casas y los acabados en sillar.

**3) Efectos del Tiempo del Ejercicio en la Labor.** El trabajo en sillar es una labor muy pesada para la persona que desempeña esta labor, por consiguiente, al pasar de los años esta persona sufre las consecuencias del arduo trabajo de su oficio en su salud.

Es inevitable sufrir las consecuencias al trabajar con este material ya que son muchos los factores que dañan la salud; dentro de este grupo los que padecen más las consecuencias son los maestros más antiguos que trabajaron en sillar ya que han muerto de una manera muy penosa debido a que fue muy dura su vida como trabajador en sillar, especialmente los que más resultan dañados son los maestros cortadores de las canteras de sillar. Las personas de mayor edad en el rubro sufren de ceguera debido al deslumbramiento y al fuerte sol en el

trabajo; también es común ver maestros con un fuerte agotamiento y cansancio debido a que sus pulmones ya están dañados por el polvo de sillar, por último presentan sordera avanzada teniendo al principal factor de consecuencia de este mal al fuerte ruido que existe a la hora de trabajar en sillar.

### **2.1.2.2. Factores Predisponentes**

**1) Hábitos Laborales en Trabajadores en Sillar.** Los hábitos en la labor diaria de trabajo son las prácticas de trabajo del individuo, o las costumbres diarias del trabajador que le facilita muchísimo el aprendizaje y trabajar de una forma eficiente en su campo de trabajo. Se podría decir que representa la conducta del individuo en lo ético y práctico en su centro de trabajo a través de los cuales el trabajador aporta al esquema del desempeño en la organización.

Los hábitos laborales más importantes de los trabajadores en sillar son los siguientes:

- La finalización precisa y orientada a la calidad, de las tareas que realizan en su trabajo.
- Realización de tareas por iniciativa propia y sin presión externa.
- Pedir ayuda cuando se vea sobrepasado a la hora de ejecutar un trabajo que exija demasiado esfuerzo.
- Priorizar las tareas de mayor importancia sin importar el tiempo que se lleve a cabo.
- Presencia y puntualidad al trabajo cuando haya un compromiso.
- Organizarse bien debido al alto grado de riesgo que corren al trabajar.
- Desempeñar su trabajo suficientemente descansado y alimentado.
- Limpieza y orden en el lugar de trabajo.

**2) Compromisos Laborales en Trabajadores en Sillar.** El compromiso laboral es un determinante muy importante en los

trabajadores en sillar para cumplir su trabajo y los objetivos que ellos tienen en su jornada laboral. La mayoría de trabajadores son muy comprometidos con su trabajo y lo demuestran realizando su labor con mucho esmero, ya que este trabajo es sumamente complicado y cansado.

Los trabajadores en sillar tienen un compromiso laboral por las siguientes razones:

**a) La vocación:** Es la motivación propia que tiene el trabajador y lo orienta a desempeñarse lo mejor posible por que ama su trabajo, ya que la gran mayoría de estos trabajadores han aprendido su oficio desde muy pequeños por lo cual cumplen su t trabajo con mucho amor de una forma creativa y responsable.

**b) La economía:** Ese factor es muy importante ya que los trabajadores en sillar necesitan de su trabajo para poder subsistir, porque en la mayoría de estas personas este trabajo es su único ingreso para su familia. Es así que la economía contribuye a un compromiso laboral muy importante para el trabajador en sillar.

**3) Edad.** Muchas veces la edad cumple un desempeño muy importante en los trabajadores en sillar, ya que el físico es muy importante para este trabajo, se ha visto con mucha frecuencia que laboran niños en este trabajo hasta personas de la tercera edad, ya que este oficio se hereda de generación en generación.

**4) Sexo.** Cuando se trabaja en sillar lo hacen tanto hombres como mujeres, aunque este último es en una menor proporción, ya que muchas veces este oficio es familiar, y es así que las mujeres desempeñan un rol muy importante igual o mayor al de los hombres.

### **2.1.2.3. Factores Desencadenantes**

**1) Aficciones en el Sistema Auditivo.** Las lesiones en el sistema auditivo son más comunes de lo habitual en un trabajador ,debido a la jornada extensa en el campo de trabajo y a la falta de conocimiento en

medidas de seguridad ,aquí mencionaremos algunas de las afecciones y traumas más importantes en el sistema auditivo:

**a) Hipoacusia:** Es ocasionada por el ruido ,según Torres (2003) Ruido e Hipoacusia Centro de Neurociencias de Cuba se le define como la disminución de la capacidad para oír de uno o de ambos oídos de manera parcial o total; de forma permanente o acumulativa que es originada por una exposición perjudicial del ruido que se encuentra en el centro laboral de forma continua de intensidades relativamente altas ( $> 85$  dB ) durante un periodo largo de tiempo debiendo diferenciarse del traumatismo acústico , el cual se le considera más como un tipo de accidente más que una enfermedad profesional. La HIR se caracteriza por ser de un insidioso comienzo de un curso progresivo y de una presentación simétrica. Al igual que la mayoría de la hipoacusias se trata de una afección no reversible, pero a diferencia de estas la HIR es prevenible.

**b) Traumatismo Acústico:** Se le denomina así a los mecanismos de defensa acústicos que posee el individuo, ocasionando cambios en uno o más sistemas auditivos principalmente el que se encuentra en el oído interno. (Torres, 2003)

**c) Sordera Profesional:** Se le denomina así a la pérdida de la audición de forma irreversible en diferentes grados de sordera ocasionado por la exposición al ruido durante la jornada de trabajo. (Torres, 2003)

**d) Acúfero:** Es la percepción de sonidos que no provienen del entorno, sino que sólo uno mismo los escucha. Ocurre como resultado de una actividad neuronal anormal en la vía auditiva. Su presencia indica un mal funcionamiento del sistema auditivo. Hay varias causas posibles, incluido el trauma acústico. (Torres, 2003)

**e) Adaptación Auditiva:** Esto se da al momento de que el ruido llega al sistema auditivo, se activan mecanismos de defensa en la región

del oído medio para proteger las células sensoriales del oído interno, este mecanismo tarda un tiempo de 100 milisegundos por lo cual no nos protege de los ruidos rápidos o impactantes .Además los tonos que tienen más de 4000 Hz quedan al margen de este mecanismo de defensa. (Torres, 2003)

**f) Fatiga Auditiva:** Esta es una pérdida auditiva temporal. No hay daño en los órganos auditivos y la audición se recuperará tras un periodo de descanso de tiempo corto. La fatiga auditiva afecta principalmente a frecuencias cercanas a ruidos desagradables. (Torres, 2003)

**g) Trauma Acústico Agudo:** Se trata de una enfermedad provocada por la exposición a ruidos muy potentes, pero de corta duración. Requiere grandes cantidades de energía de ruido y es especialmente perjudicial para determinados colectivos profesionales como mineros, soldados, técnicos en explosivos o se produce en circunstancias especiales como un accidente o una explosión. (Torres, 2003)

**h) Traumatismo Acústico Crítico:** Se le denomina así a la falta de audición que es ocasionada por la exposición continua al ruido en la jornada de trabajo .El riesgo de padecer el problema se da cuando el trabajador está expuesto las 8 horas diarias de trabajo a 80 dB. (Torres, 2003)

**Valores Permisibles de Ruido.** Según la legislación colombiana, los límites de ruido que se permiten están determinados por el tiempo de exposición para el ruido continuo, y el número de impulsos para el ruido de impacto.

Estos valores fueron establecidos por el gobierno colombiano mediante la Resolución 1792 de 1990 que establece límites permisibles de exposición ocupacional al ruido continuo e intermitente, dada por los Ministerios de Salud, Trabajo y el Ministerio de Seguridad Social. Estos valores se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 1**

*Valores permisibles para ruido según el tiempo de exposición*

Exposición Diaria (hrs)	NPS (Nivel de presión sonora) permitido en dBA.
8	85
4	90
2	95
1	100
1/2	105
1/4	110
1/8	115

*Nota:* Resolución 1792 de 1990, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Ministerio de Salud, Colombia.

Así como lo representa el cuadro, el nivel de presión de ruido en la rutina diaria de trabajo de una persona (8 horas de trabajo expuesto al ruido) es de 85 dB. Al mismo tiempo podemos observar que el nivel de presión sonora sube debido a que el tiempo de exposición de ruido en el lugar de trabajo es menor.

De acuerdo a la resolución 8321 de 1983 determinada por el Ministerio de Salud para la exposición de ruido de impacto estará determinado por la cantidad de golpes de ruido en una jornada diaria de trabajo

La cantidad de ruido de impacto dentro de una jornada laboral de trabajo está relacionado con el tiempo de exposición vinculados entre sí, ya que ambos parámetros no deben exceder los límites permisibles ejecutadas por el trabajador en su jornada diaria dentro de su centro de trabajo,

Los ruidos de impacto estarán relacionados por el nivel de ruido relacionado con el tiempo de exposición, tal y como lo muestra la siguiente tabla:

**Tabla 2***Valores límites permisibles para ruido de impacto*

Nivel sonoro (dB)	Nro. de impulsos o impactos permitidos por jornada laboral (8horas)
140	100
130	1000
120	10000

*Nota:* Resolución 8321, Ministerio de Salud, Colombia, (1983).

La tabla nos muestra claramente que durante una jornada laboral de 8 horas, el trabajador muestra una buena adaptabilidad a niveles de ruido de 140 dB a 120 dB y puede soportar de 100 a 10.000 impulsos o choques admisibles en este rango, claro dependiendo de la cantidad de golpes de impacto y de tiempo relacionados entre sí.

**Valores Permisibles Según la Legislación Internacional.** En el ámbito internacional se han acordado niveles de evaluación de la salud laboral que son comparables a nivel de la constitución colombiana. Los siguientes son límites aceptables para la exposición física, cuya base fue adoptada por la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) en 1996.

**Tabla 3***Valores permisibles para ruido continuo*

Exposición diaria (hrs)	NPS Permitido en dB (A)
24	80
16	82
8	85
4	88
2	91
1	94
1/2	97
1/4	100

*Nota:* ACGIH, (1996).

Según la publicación NIOSH (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo) No. 98 – 126 de 1998 también recomienda el uso de un nivel de referencia de 85 dB y tasa de intercambio de 3dB, es decir; que cuando se duplica la cantidad de ruido generado en una fuente emisora, se incrementan aproximadamente 3 decibeles (Tello, 2018)

**Efectos del Ruido Sobre la Salud.** Según lo que nos dice la Comisión Europea nos indica que el ruido nos afecta al sistema cognitivo y al sueño, según los cálculos de la Comisión la contaminación del ruido y del aire del aire asciende a 0,8% del PIB (Observatorio de Salud y Medio Ambiente 2009). Posteriormente observaremos los efectos del ruido en la salud otorgados por la Organización Mundial de la Salud. (Tello, 2018)

**Tabla 4**

*Efectos del ruido sobre la salud*

Entorno	Nivel de sonido dB (A)	Tiempo (h)	Efecto sobre la salud
Exterior de viviendas	50 - 55	16	Molestia
Interior de viviendas	35	16	Interferencia con la comunicación
Dormitorios	30	8	Interrupción del sueño
Aulas escolares	35	Duración de la clase	Perturbación de la comunicación
Áreas industriales, comerciales y de tráfico.	70	24	Deterioro auditivo
Música en auriculares	85	1	Deterioro auditivo
Actividades de ocio.	100	4	Deterioro auditivo

*Nota:* Organización Mundial de la Salud, (2009).

**El Sonido en los Equipos de Construcción.** Las obras de construcción despejan una grande cantidad de ruido, lo cual es inevitable porque el ruido es una manifestación instantánea de energía, que al generarse sigue diferentes caminos de propagación a lo largo de distancias alejadas del lugar de origen. Sin embargo, también es cierto que la industria está trabajando para reducir el impacto de la

contaminación acústica, y así poder trabajar de una manera más tranquila. (Tello, 2018)

**Tabla 5**

*Nivel de sonido en equipos de construcción*

Equipo	Nivel de presión sonora (dBA)
Martillo neumático	103 – 113
Perforador neumático	102 – 111
Sierra de cortar concreto	99 - 102
Sierra industrial	88 – 102
Soldador de pernos	101
Bulldozer	93 – 96
Aplanadora de tierra	90 – 96
Grúa	90 – 96
Martillo	87 – 95
Niveladora	87 – 94
Cargador de tractor	86 – 94
Retroexcavadora	84 – 93

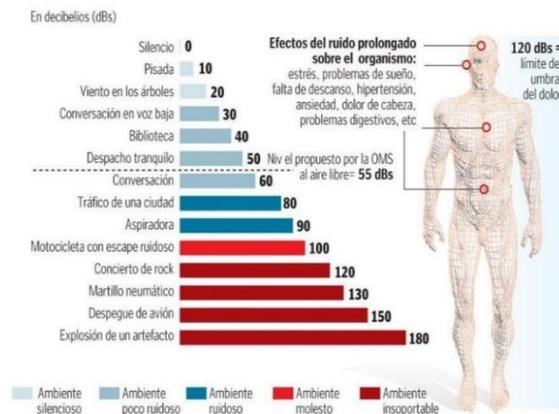
*Nota:* Niveles de presión sonora en el segundo tramo de Transcaribe, Cartagena-Colombia, p. 8, (2007).

**Actividades Asociadas a los Niveles de Ruido.** El sonido es un factor que está presente en el día a día de una persona, ya sea en sus actividades cotidianas o en su centro laboral de trabajo, dependiendo de la actividad que este realizando o de la intensidad de la onda sonora relacionado al tiempo de exposición los daños se manifestaran en diferentes niveles pudiendo ocasionar graves problemas a la salud pudiendo llegar a ser leves, acumulativos o irreversibles en la persona que se encuentra expuesta a estos ruidos ocasionados por diferentes factores ya sea maquinarias u otros.

En la siguiente figura se puede observar los efectos del ruido sobre la salud de una persona, también las actividades con sus respectivos niveles de ruido.

## Imagen 1

### Salud y nivel de ruido



*Nota:* Tomado de diversidad ambiental.

**2) Afecciones en el sistema visual.** Las enfermedades o accidentes a los ojos son muy recurrentes en personas que trabajan al exterior, de esta forma se exponen a muchos factores que pueden dañar su salud visual, ya sea por el sol, el polvo o agentes que salen lanzados al momento del trabajo, entre las principales enfermedades tenemos:

**a) Fotoftalmia, Fotoconjuntivitis o Fotoqueratitis:** Este tipo de enfermedad puede ser de forma acumulativa o aguda, se da por que la conjuntiva se inflama la cual es ocasionado por la radiación ultravioleta. Esta enfermedad causa el enrojecimiento del ojo, fobia a la luz, e impresión de cuerpos extraños en el ojo, con los mismos síntomas se presenta “la ceguera por nieve que se da por el reflejo de los rayos ultravioleta de una zona extensa cubierta por nieve. Expide por si misma durante las 24 a 48 horas y es poco probable que quede daños permanentes. (Duque, 2015)

**b) Pterígium:** Esta enfermedad consiste en el excesivo crecimiento del tejido conectivo y vascular que se encuentra al interior del epitelio de la conjuntiva bulbar y la córnea. Hay una gran relación entre la exposición a los rayos ultravioleta y el pterígium ,esta enfermedad es muy frecuente en regiones con latitudes ecuatoriales polares y tropicales, mientras que en las regiones

donde las latitudes son medias los casos clínicos son escasos; la diferencia es tan grande que se ha designado una zona conocida como la zona Pterígium las cuales comprende a las Islas Canarias debido a que la luz periférica se focaliza aquí con mayor intensidad; esta enfermedad se origina en el lado nasal del ojo. Al comienzo de la enfermedad, en sus primeras fases los primeros síntomas se presentan en forma de ardor, incomodidad y dolor, es recomendable utilizar gotas lubricantes que ayuden a combatir estos síntomas, pero en fases muy avanzadas es necesario realizar una cirugía para eliminar esta enfermedad. (Duque, 2015)

- c) Pinguécula:** Esta enfermedad se manifiesta con el crecimiento de un tejido fibroso de color blanco que se encuentra mayormente en la zona nasal. Los síntomas más frecuentes son sequedad e incomodidad y en muchas ocasiones puede llegar a inflamarse llegando a producir un cuadro de forma aguda el cual es llamado pinguéculitis el cual no presenta síntomas muy visibles en la persona. (Duque, 2015)
- d) Queratopatía de Banda:** Esta enfermedad ocasiona al ojo una opacidad que tiene forma de banda horizontal que se encuentra entre la membrana de Bowman y el epitelio. Al comienzo esta enfermedad no presenta síntomas pero al momento de que la enfermedad avanza presenta disminución de la agudeza visual y mucho dolor, el tratamiento más adecuado es la desepitelización y la lubricación del ojo. (Duque, 2015)
- e) Cataratas:** Esta enfermedad consiste en la opacidad del cristalino es decir la falta de transparencia, la constante exposición a la radiación ultravioleta conduce a la acumulación y presencia de pigmentos, provocando una coloración amarillenta del cristalino lo que lo hace más vulnerable a la adsorción de rayos ultravioleta, como consecuencia ocasiona la falta de transmisión de luz a través del cristalino.

La Organización Mundial de la Salud indica que 3 millones de personas contraen esta enfermedad al año debido a la exposición a los rayos ultravioleta, los síntomas más notorios son la mala visión de noche, visión borrosa y la acumulación de colores. Esta enfermedad se conoce como una de las principales causas de ceguera a nivel mundial.

El tratamiento más adecuado para esta enfermedad es la extracción del cristalino gastado y su posterior sustitución por un lente que sea colocado en lugar del cristalino. La radiación periférica también se focaliza en el cristalino lo que ocasiona que la mayor parte de las cataratas corticales se encuentren en la parte inferior nasal.

El deterioro de la mácula que se encuentra en la retina relacionada con la edad es la principal patología que aparece en la retina, como causa de la constante exposición a los rayos ultravioleta. Esto se debe al depósito de lipofucsina relacionada a la edad el cual lastima el epitelio pigmentario que se encuentra en la retina, el cual alimenta los conos y los bastones, estas células perecen al no ser debidamente alimentadas y cuidadas, la retina cuenta con un mecanismo protector, el pigmento de la mácula (constituido por zeaxantina y luteína) que al no tener consistencia debido a los rayos ultravioleta pierde su efecto de protección. La DMAE (degeneración macular asociada a la edad) se define por la producción de la visión central borrosa, pérdida de brillo de los colores distorsión de la visión y aparición de manchas en la parte central de la visión llegando a producir ceguera. (Duque, 2015)

***Radiaciones Nocivas.*** Al observar el espectro que produce el sol en el día a día, dentro de ello existen radiaciones que pueden ser muy nocivas y dañinas para nuestra salud visual, como son las siguientes:

- a) Radiación Ultravioleta.** Después de estar expuesto por un largo tiempo al sol ,a través de los años los efectos fotoquímicos que los rayos ultravioleta (UV) desencadenan a la persona es un daño especialmente dirigido a su salud visual, pero el deterioro que ocurre en los ojos no se siente de forma inmediata, ya que este

tipo de daño son de forma acumulativa que esta proporcional al tiempo de exposición prolongado que la persona viene arriesgándose a sufrir este tipo de daño; al mismo tiempo los rayos ultravioleta se dividen en tres tipos:

- UVA con longitudes de onda de entre (315-380 nm): Este tipo de longitud de onda se encuentra muy cerca al espectro visible; es la que causa el bronceado en las personas sintetizando en la piel la vitamina D. Las ondas UVA causan daños a la vista, aunque estos no sean tan severos ya que el 1% solo llega a la retina. La razón de esto es que algunas partes de la estructura de las que se compone el ojo absorben estas ondas como lo son el cristalino y la córnea. (Farmacia Profesional, 2004)
- UVB con longitudes de onda de entre (280-315 nm): Este tipo de onda de energía llega a la superficie terrestre entre un 10% a un 30% dependiendo la cantidad filtrada por la capa de ozono y el lugar donde se encuentre. Los rayos UVB generalmente causan daños a los ojos dependiendo de la exposición, dejando lesiones como son los casos de degeneraciones o anomalías. El globo ocular y el cristalino absorben este tipo de onda haciendo que esta radiación no llegue a la retina en toda su magnitud, pero de todas maneras se tiene que tener especial cuidado.(Farmacia Profesional, 2004)
- UVC con longitudes de onda de entre (180-280 nm): Es el tipo de onda energética más peligrosa de los rayos UV; y por lo cual tiene un vínculo estrecho con los riesgos a la salud y salud visual de una persona. La atmósfera en general absorbe todos los tipos de onda que son inferiores a 288 nm. Muy aparte esta onda energética también la deriva algunas luces artificiales como las máquinas de soldar y lámparas por lo cual toda persona que se exponga a estos tipos de radiación debe cuidar su salud ocular. (Farmacia Profesional, 2004)

**b) Espectro Visible:** Estos tipos de onda cubren todos los fotoreceptores ubicados en los ojos, estimulándolos y como resultado se produce la visión en la retina. Los colores que se transmiten son amarillo, verde, azul, violeta, índigo, rojo y naranja, al sumarse todos estos colores se obtiene el blanco. Cuando esta longitud de onda llega a la superficie terrestre una parte es absorbida y otra parte es reflejada por el cielo. Todos los elementos que existen en nuestra naturaleza pueden ser observados gracias a esta longitud de onda, como son las personas, animales, casas entre otros el color que se perciba dependerá del reflejo de cada material a diferente longitud de onda y de acuerdo a ello se observara un color u otro. (Farmacia Profesional, 2004)

Existe algunas longitudes de onda que contiene más energía que otras longitudes de onda como es el caso de la radiación azul y por lo tanto se encuentran más esparcidas en la atmósfera, así como en la parte interna del ojo por lo cual es la causa principal de que ocurra deslumbramiento y la falta de capacidad para distinguir el contraste. Los ojos que poseen mucha sensibilidad se ven afectados por la luz azul y su efecto negativo, además la constante exposición empeora de forma gradual a tener fotofobia, otra de las consecuencias es que a medida que pase el tiempo se reduce la capacidad de adaptación al cambio de color. (Farmacia Profesional, 2004)

Todo lo relatado aquí no es preciso en cuestión de límites, ya que cada persona posee su propio genotipo y fenotipo, así como sus propias fortalezas, considerando así que el espectro visible tiene un rango de ondas de energía de entre 380nm y 780 nm. (Farmacia Profesional, 2004)

**c) Radiación Infrarroja:** Las ondas de energía infrarroja (IR) se dividen en tres tipos de energía igual que la radiación UV las cuales son las siguientes:

- IRA son longitudes de onda de entre 780-1.400 nm.
- IRB son longitudes de onda de entre 1400-3000 nm.
- IRC son longitudes de onda de entre 3000-10000 nm. (Farmacia Profesional, 2004)

De todo este tipo de energía la única que llega a la superficie terrestre es la IRA, en cambio la IRB y la IRC, son mayormente absorbidos en el transcurso de la llegada a la tierra y en la atmósfera de la misma. Los problemas que pueden causar dependerán del tiempo de exposición a la que se encuentre en riesgo y de la sintomatología que puede ocasionar en la piel. Los síntomas aparecerán de forma inmediata y los efectos que esta ocasiona también. (Farmacia Profesional, 2004)

**d) Microondas y Ondas Radar:** Es un tipo de radiación que tiene una onda de energía más amplia que la radiación infrarroja. Este tipo de radiación pueden causar daños a los ojos y provocar enfermedades como son las cataratas, pero el tiempo que la persona debe de estar expuesto a este tipo de radiación debe de ser muy alta. (Farmacia Profesional, 2004)

***Factores de Riesgo para el Daño Ocular.*** Los principales factores que causan daño a la salud ocular son los siguientes:

**a) Tiempo:** Es totalmente razonable que cuando una persona esté más expuesta a los rayos UV tengan más posibilidades de sufrir daños oculares. Es por eso que cuando una persona pasa mucho tiempo al sol expuesta a radiación dañina especialmente al medio día, tenga la provisión de usar lentes adecuados con la debida filtración de ondas energéticas o tenga otro tipo de protección como las sombras o exposición a menos tiempo de trabajo al aire libre. (Farmacia Profesional, 2004)

**b) Intensidad:** El factor de riesgo de la intensidad de luz, está sujeto a los parámetros de latitud y altitud de la zona en la que se encuentre ubicado el individuo en cuestión. En zonas donde la capa

de ozono está más dañada en esos mismos lugares es donde la radiación ultravioleta es mucho más dañina debido a la cantidad que esta radiación traspasa el filtro haciendo de esta zona un lugar poco recomendable para vivir. (Farmacia Profesional, 2004)

Con respecto a la altitud de la zona cabe destacar que por cada 1000 metros de altura a la que nos encontremos, la radiación ultravioleta aumenta un 10% más en su capacidad de penetración.

En el medio ambiente en el que nos encontramos los objetos que nos rodean también inciden en este aspecto como por ejemplo la arena de playa que refleja un 1,5% de luz, la nieve refleja un aproximado del 80% y el agua un 20%. También cada vez que una persona salga a estar expuesto al ambiente, se debe tener en cuenta el horario en el que lo haga ya que entre las 10:00 am y las 2:00 pm la mayor parte de los rayos ultravioleta específicamente un 70% llegan a la tierra siendo perjudicial para las personas. (Farmacia Profesional, 2014)

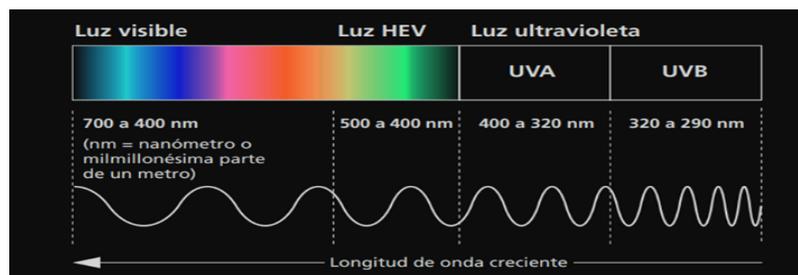
**Grupos de Riesgo.** Los rayos UV son ondas de energía totalmente dañinas para la salud, pero en cuestión, se debe tener en cuenta ciertos grupos de personas que son aún más vulnerables como lo son las siguientes:

- Personal trabajador que desempeña su labor con poca o ninguna protección en el sol como lo son; policías, soldados, albañiles, limpiadores entre otros.
- Bebes y niños que por su temprana edad aún no llegan a desarrollar su cristalino; esto pasara hasta los 10 años de edad donde su cristalino este desarrollado completamente.
- Individuos que tengan un mal en la vista como pinguécula (degeneración hialina del tejido conectivo), cataratas pterígium (engrosamiento de la conjuntiva), degeneración macular, retinopatía solar por rayos UV, problemas corneales, retina pigmentos, albinismo, etc.

- Personas que están recetadas con medicamentos fotosensibles, ya que la principal función de estos medicamentos es que la luz entre con más libertad a los ojos corriendo un riesgo mucho más alto. (Farmacia Profesional, 2004)

## Imagen 2

### Luz visible y luz ultravioleta



*Nota:* La luz solar y sus ojos, Rene. S y Rodríguez. S, New York, (2016).

**Valores de Iluminación en los Centros de Trabajo.** Según sea el tipo de trabajo, la cantidad de luxes x m<sup>2</sup> irá variando, ya que la vista se esfuerza en mayor o menor proporción de acuerdo a la iluminación en el campo de trabajo.

**Tabla 6**

*Categoría de iluminación según la tarea visual*

Clas e	Tareas Visuales en el Área de Trabajo	Nivel de iluminación (Lux) Min – Medio- Max
A	Áreas de trabajo o circulación exterior	20 – 30 - 50
B	Áreas de circulación: orientación o estancias cortas	50 – 100 –150
C	Áreas no utilizadas para trabajar	100 – 150 – 200
D	Tareas con exigencias visuales escasas	200 – 300 – 500
E	Tareas con exigencias visuales medias	300 – 500 – 750
F	Tareas con exigencias visuales	500 – 750 - 1000
G	Tareas con exigencias visuales difíciles	750 - 1000 - 1500
H	Tareas con exigencias visuales particulares	1000 – 1500 –2000
I	Tareas que requieren una precisión visual	> 2000

*Nota:* Ministerio de Salud, Lima-Perú, p. 8, (2007).

**3) Afecciones el Sistema Respiratorio.** La explotación de la tierra por fines económicos ha sido muy común a lo largo del tiempo por las personas. Así como lo es la minería o grupos de trabajo relacionados, ya que en su elaboración o proceso, genera mucho polvo que al inhalarlo produce diferentes entidades patológicas como lo son el grupo de enfermedades que conforman la neumoconiosis que se comportan de modo parecido según el causante del que proviene.

**Neumoconiosis y su clasificación.** Las neumoconiosis más comunes son las que afectan al pulmón por la inhalación de amianto, sílice en sus diferentes estados entre otros, una vez que se haya establecido la enfermedad ofrece pocas opciones de una recuperación total, pero a la vez pueden prevenirse mediante medidas de seguridad establecidas en el centro de trabajo.

**a) Silicosis:** Este tipo de enfermedad es causada por la excesiva inhalación y depósito de partículas de sílice, lo que tiende a provocar a la generación de un tejido colágeno afectando al parénquima pulmonar. Este tipo de enfermedad pone en riesgo mayormente a los trabajadores que laboran con la industria de las rocas y minerales, o materiales que contengan este tipo de átomo o molécula. La silicosis se divide en la mayoría de casos en tres grupos esenciales, silenciosos, crónicos y agudos. (OIT, 2015)

**b) Neumoconiosis en Trabajadores del Carbón:** El Comité de Enfermedades Pulmonares Industriales del Medical Research Council of Great Britain en el año de 1942 se designó el término “neumoconiosis de los mineros del carbón” por el doctor Gough debido a la semejanza radiográfica que esta tenía con la enfermedad de la silicosis, ejercida por los trabajadores que se encargan del transporte del carbón que tienen una gran exposición al carbón, aunque la exposición más fuerte se da al momento de extraer el material y el procesamiento del mismo, esta exposición es perjudicial para los trabajadores que se encargan del transporte,

individuos encargados del almacenamiento de este mineral o del personal de las industrias que se encargan de trabajar con carbón. (Martínez, 2007)

La constante exposición al polvo de carbón y sílice que se depositan en los alveolos, activan a la producción de un tejido que ocasiona la fibrogenesis. Esta fibrogenesis la ocasiona la acumulación de nódulos que se focalizan en las regiones de los lóbulos superiores con un diámetro igual o mayor a 20 mm, también se puede focalizar en los lóbulos inferiores con una disposición que puede ser asimétrica.

***Mecanismos de Defensa del Organismo Contra el Polvo.*** Con la exposición constante a microorganismos, partículas y gases que se inhalan, los pulmones tienen su propia manera de protección. Dependiendo del tamaño de estas partículas, se colocan en diferentes niveles del tracto respiratorio y contribuyen así al sistema de defensa. En la nariz, el aire respirable se acondiciona mediante humidificación y calentamiento, y las partículas también se filtran gracias a los pelos nasales y al efecto de la mucosidad. El moco producido por las células caliciformes a lo largo del epitelio de las vías respiratorias transporta partículas desde el tracto respiratorio inferior hasta la garganta, donde se eliminan mediante el reflejo de la tos y las secreciones deglutidas. Por lo tanto, el transporte mucociliar y los reflejos de las vías respiratorias como tos, estornudos, espasmo laríngeo y broncoespasmo (especialmente durante episodios de entrada de líquido a las vías respiratorias) son importantes para la protección pulmonar. Finalmente, otras partes intervienen en la eliminación de partículas del tracto respiratorio, como por ejemplo: los macrófagos alveolares y diversas enzimas que actúan eliminando partículas que logran llegar a los racimos alveolares distales. (Sánchez y Concha, 2018)

En la siguiente tabla observaremos los distintos tamaños de partículas y su posicionamiento en las diferentes partes del sistema respiratorio:

**Tabla 7**

*Las partículas en las vías respiratorias según su tamaño*

Tamaño $\mu\text{m}$	Lugar de depósito
>11	Nasofaringe
4,7 - 7	Faringe
3,3 - 4,7	Tráquea bronquios primarios
2,1 - 3,3	Bronquios secundarios
1,1 - 2,5	Bronquios terciarios
0,65 - 1,1	Alveolos

*Nota:* Sánchez y Concha, (2018), Estructura y funciones del sistema respiratorio, p.5, Universidad Católica de Chile, Chile.

**Factores que Determinan una Enfermedad Profesional por Exposición a Polvos Respirables.** Se debe tener en cuenta la concentración de contaminantes en el lugar de trabajo; Para evitar daños a los trabajadores, se establecen niveles máximos que se permiten, para controlar el riesgo físico y químico que se da en el trabajo. (Escobar, 2017)

- Acumulación de contaminantes en el campo de trabajo: Dependerá de la cantidad de concentración que exista ,en el cual los trabajadores correrán un riesgo inminente .Existen valores máximos permisibles para la mayoría de peligros, así como en el caso de los contaminantes químicos y físicos a los cuales está expuesto el individuo en la jornada laboral.
- El tiempo de exposición durante la actividad laboral: Se mantiene de tal forma que no perjudique la salud de los trabajadores, en la jornada laboral de 8 horas y el período de vida laboral. (Escobar, 2017)

También establece que si un trabajador contacta o se expone demasiado a un agente ambiental que pueda ingresar al cuerpo, es necesario tener en cuenta la intensidad del contacto y su duración. (Escobar, 2017)

- Las características de cada individuo: Estos lo veremos en la formación y el grado de instrucción de cada persona.
- El bienestar de la salud depende del ambiente de trabajo y ritmo de vida de cada trabajador: cabe mencionar los adelantos tecnológicos y el medio ambiente en el cual se rodea el trabajador influyen mucho.
- La presencia de varios contaminantes es muy peligroso para la persona, esto también dependerá del grado de concentración. (Escobar, 2017)

**Efectos Sobre la Salud.** La concentración de contaminantes suele depender si excede o no excede las 8 horas diarias, esto influenciara a si aumenta o disminuye el riesgo, además del tipo de actividad realizada, la respiración aumenta o disminuye debido al esfuerzo físico. Además cuando el polvo se acumula en el aire, existen gases o vapores en el ambiente que se adhieren a las partículas de polvo potenciando el daño. Pero también hay que tener en cuenta factores climáticos como la temperatura y la velocidad del viento.

**Tabla 8**

*Efectos en la salud de algunos polvos*

	Órganos Afectados										
	Sist Resp.	Piel	Pulmón	Ojos	Gastr.	Sist. Nerv.	Hig.	Sis. Card.	Sangre	Riñon	Otros
Cobres polvos y niebla	X	X	X	x					X		
Cobaltos metal humos y polvo	X	X	X								
Silicato de etilo	X	x				x		x	x		
Sílice amorfa	X		X								
Sílice cristalina	x		x								

*Nota:* Escobar, (2017), Universidad Continental, Huancayo-Perú.

**Límites de Exposición de Polvo.** En cuestión de algunos tipos de polvo en especia mencionaremos algunos, a continuación mostraremos el límite de exposición fijados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

**Tabla 9**

*Limite de exposición de polvos*

Algodón		1,5 mg/m <sup>3</sup>
Amianto (*)	Crocidolita	0,0 fibras/cc
	Crisotilo	0,2 fibras/cc
	Otras var.	0,1 fibras/cc
Arsénico (*)		0,1 mg/m <sup>3</sup>
Carbón		2,0 mg/m <sup>3</sup> (fracc.resp.)
Cemento portland		10,0 mg/m <sup>3</sup> (polvo total)
Cereales		4,0 mg/m <sup>3</sup> (polvo total)
Fibras minerales		1,0 fibras/cc
Grafito natural		2 mg/m <sup>3</sup> (fracc.resp.)
Madera (polvo)		5,0 mg/m <sup>3</sup> (polvo total)
Mica		3,0 mg/m <sup>3</sup> (fracc.resp.)
Sílice cristalina (*)	Cristobalita	0,05 g/m <sup>3</sup> (fracc.resp.)
	Cuarzo	0,1 mg/m <sup>3</sup> (fracc.resp.)
Talco		2,0 mg/m <sup>3</sup> (fracc.resp.)

*Nota:* Límites de exposición profesional para Agentes Químicos en España, España, (2000).

Al tratarse de productos sospechosos de ser cancerígenos, realmente no existe un límite de seguridad para ellos. Solo se consideran las concentraciones más bajas posibles. También se sospecha que algunos polvos de madera causen cáncer.

**4) Aspectos Ergonómicos.** Los factores de riesgo ergonómico se le puede denominar como el sobreesfuerzo físico que una persona hace a la hora de trabajar, así también como las posiciones forzadas o movimientos que se repiten muchas veces durante el día en el trabajo,

con la consecuencia de ocasionar fatiga, fallos o sufrir un accidente en el individuo. /Lauring y Veder, 2016)

**Carga Física.** Los riesgos ergonómicos, especialmente las cargas físicas, pueden provocar lesiones graves y perturbaciones al individuo que labora en su centro de trabajo. Las dolorosas lesiones, inflamaciones o enfermedades degenerativas en la parte lumbar o extremidades inferiores o superiores son los ejemplos más claros de las consecuencias de estos riesgos de carga física. (Orbea, 2015)

La forma de automatización y la constante modernización de las industrias aún no han podido sustituir este tipo de trabajo manuales de manejo de cargas, sin hablar de los resultados que tiene sobre la salud, y el bienestar de los trabajadores en su labor diaria.

**Fatiga Física.** También es lo que llamamos fatiga muscular, porque supone un deterioro de la condición física del sujeto, ya sea por su sobreesfuerzo que es muy excesivo del cuerpo por un mal movimiento del musculo o por una tensión del mismo ya sea dinámico o repetitivo. Cuando éste esfuerzo excede la capacidad del individuo en su trabajo, hablamos de fatiga muscular; darse a conocer por sentir una fatiga e incomodidad, lo que conduce a un bajo rendimiento. Luego está el deterioro físico del sujeto después de completar una tarea dentro de un tiempo predeterminado. (Orbea, 2015)

Estos intentos pueden ser:

- Elementos que dependen del pago indebido de la mano de obra.
- Factores asociados como pérdida de audición, lesiones en el sistema óseo preexistentes.
- Un ambiente de trabajo que nunca cumple ni satisface.
- Condiciones ergonómicas. (Orbea, 2015)

La fatiga es una situación muy difícil, provoca signos como dolor lumbar, dolor de espalda o dolor de cuello que depende tanto de los

componentes relacionados con el trabajo y de las condiciones de desempeño del trabajo.

La fatiga física se puede calcular de la siguiente forma:

a) Metabolismo de forma directa.

- De acuerdo con el tipo de trabajo (descanso mínimo, medio, profundo o de una forma muy intensa).
- De acuerdo con el oficio o con la profesión que se realiza.
- Desde tablas que desglosan las posiciones, desplazamientos.

b) Estimación de la frecuencia cardiaca. (Rafael, 2020)

La manera es sencilla, ya que toda la información que se otorga es mínima, ya que incluye medir el pulso después del ejercicio, lo que nos indica con qué frecuencia se contrae el corazón. Es importante volver a medir el pulso después de un período de descanso para determinar la recuperación. (Rafael, 2020)

### ***Posturas Forzadas***

**a) Trabajo en Postura de Pie:** Este tipo de postura incita a una sobrecarga en los músculos de las extremidades superiores e inferiores como los que se provoca en los hombros y espalda, pues para eliminar la sensación de fatiga es necesario tener una relación de movimientos coordinados o posiciones. Para evitar ubicaciones inadecuadas al trabajar, es necesario tener en cuenta que el mecanismo de acciones de trabajo, control y el modo de trabajo deben estar donde la altura de la superficie de trabajo sea adecuada, considerando la función de la operación a realizar. (Rafael, 2020)

**b) Trabajo en Postura Sentada:** Este trabajo, además de ser un poco más práctico y cómodo que el anterior, requiere que el trabajador comprenda las posiciones correctas y las cumpla cabalmente durante todo el tiempo que dure el contacto de trabajo, ya que es

importante mantener la columna vertebral lo más vertical posible. Existe una regla básica de cómo prevenirlo, así como utilizar sillas ajustables o que se puedan adecuar según la fisiología del trabajador. (Rafael, 2020)

**c) Efectos de la Postura Forzada:** Estas lesiones se desarrollan de una manera lenta, por lo que los síntomas a menudo se pasan por alto casi desapercibidos hasta que se vuelven crónicos, y aparece un problema persistente a la salud, al inicio la enfermedad y el cansancio aparecen a lo largo de la jornada laboral y desaparecen fuera de ella. (Rafael, 2020)

Aunque no se ve afectado el rendimiento en el trabajo durante la jornada laboral, su duración puede tardar varios días o semanas y ya no se puede revertir en la salud. En las etapas posteriores, los signos aparecen al inicio de cada jornada laboral en el trabajo y no desaparece por la noche, lo que altera el sueño y reduce la capacidad para realizar tareas repetitivas.

Entre los efectos más importantes se encuentran:

- Circulación contraria de la sangre de las extremidades inferiores del cuerpo.
- Cansancio muscular.
- Compresión del esqueleto humano, especialmente en la parte lumbar.
- Dolor de espalda.
- Perturbaciones músculo esqueléticos.
- Modificaciones musculares y óseas.
- Caídas repentinas.
- Sobreesfuerzos por posiciones forzadas.
- Cansancio repentino.

- Dificultad para regresar al sitio de origen en la postura. (Rafael, 2020)

**Movimientos Repetitivos.** Son movimientos continuos y repetitivos en un tiempo determinado durante la jornada laboral, incluyendo la actividad general de los músculos, huesos, articulaciones y nervios del cuerpo; lo cual provoca fatiga muscular, dolor y eventualmente lesión en la zona afectándola de forma considerable. Se trata de una actividad laboral de un tiempo prolongado, durante la cual se realizan ciclos de trabajo inferiores a treinta segundos, desempeñándose con similares esfuerzos y movimientos. (Orbea, 2015)

Los movimientos repetitivos provocan posiciones forzadas y cansadas afectando de forma peligrosa las muñecas y hombros, además, la fuerza excesiva de la mano provoca movimientos rápidos de pequeños grupos de músculos a comparación del tiempo de descanso insuficiente. Por lo cual es muy importante tener a la mano el diseño de la ergonomía del campo de trabajo, acomodando todas las maquinarias y equipos como los estantes, sillas y equipos. La distancia de acceso del material a las características del trabajador a la que sea requerida; de esta forma el trabajo se hará mucho más fácil y mucho menos cansado. (Orbea, 2015)

**Manipulación de Cargas.** La manipulación de carga es llevar o sostener carga por parte de uno o más trabajadores dentro de su labor diaria, por ejemplo levantar, mover, empujar, colocar; objetos pesados que puede resultar peligroso por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas a la hora de ejecutar este movimiento. (Rafael, 2020)

Es muy importante resaltar que la mayor parte de los accidentes laborales durante el trabajo están relacionados con este aspecto, y suelen deberse a un esfuerzo excesivo en el manejo de cargas, olvidándonos de que cada persona posee diferentes estados físicos y por lo cual debemos cuidar nuestro cuerpo. (Rafael, 2020)

La primera señal de que nuestro cuerpo está con sobrecarga de peso, y poco ejercitado, es el cansancio y la fatiga a la hora de ejecutar movimientos. Con el tiempo se producen daños que pueden variar desde lesiones musculares hasta lesiones de ligamentos o fracturas óseas. Una condición o efecto de uso excesivo de nuestra fuerza es una hernia de disco que se dobla hacia adelante durante los movimientos de elevación de la parte superior del cuerpo, causando mucho dolor y daños graves.

***Efectos de la Manipulación de Cargas.*** Los efectos a la hora de manipular peso excesivo, son demasiado peligrosos, están relacionados con las características de cada trabajador vinculándose con la labor que cumple en su trabajo.

Ahora se mencionan los cambios que afectan el uso de la fuerza a la hora de manipular cargas:

- Características del ambiente de trabajo.
- Características de la carga, como el peso o la forma.
- Causantes particulares de riesgo.
- Esfuerzo físico.
- Demandas de la actividad. (Rafael, 2020)

Los riesgos se evalúan considerando las causas o cambios mencionados anteriormente y sus posibles consecuencias que esto trae para la salud, afectando al individuo en todos los sentidos pudiendo ocasionar graves daños.

Por ello, se recomienda sustituir en la medida de lo posible la manipulación manual de carga por dispositivos mecánicos que solucionen el problema con menor o mayor impacto sobre las labores del trabajador. Sin embargo, si esta medida no se implementa, es importante capacitar con charlas al personal que realiza esta actividad, verificar el diseño exacto del lugar de trabajo, seleccionar las cargas de acuerdo

con las funciones y características del empleado y cumplir con los estándares de los equipos y las normas internacionales.

**Evaluación Ergonómica.** Son los procedimientos para evaluar los riesgos ergonómicos en función de los requisitos y condiciones específicas del trabajo activo, seleccionando algunos componentes que son de gran importancia en el trabajo. Sin embargo, algunos de estos procedimientos han sido revisados, actualizados y validados para evaluar tareas organizacionales que difieren de aquellas para las cuales fueron desarrollados. Esto ha llevado a procesos que se centran en probar tareas o acciones específicas. (Cuencua, 2017)

Entre las principales tenemos:

- a) **Revisión Check: List.** Primera herramienta para controlar las condiciones y características ergonómicas. Es liviano y fácil de usar y proporciona información preliminar para ayudar a identificar niveles clave o condiciones vulnerables que requieren mayor consideración. Se trata de listas específicas de programas para actividades específicas o puntos de orden críticos, como la transmisión manual o el diseño del lugar de trabajo. (Orbea, 2015)
- b) **Owas 37:** Este método fue desarrollado para estudiar trabajos con una alta frecuencia de lesiones musculoesqueléticas, entre los trabajadores cuando desempeñan su labor. El objetivo es identificar posiciones que representen compromiso con el tema y el tiempo dedicado a ellas; utilizar medidas correctivas relacionadas con el desempeño del trabajo. Aquí se muestra las posiciones agrupadas según los métodos generales de trabajo, con el enfoque ergonómico necesario:
  - Posición que debería recibir atención: Regular el proceso operativo en el próximo inspeccionamiento del trabajo.
  - Posición que necesita de una atención inmediata: Por las condiciones tan pobres de trabajo que se evidencia a simple vista.

- Posición que debe de atender en un futuro cercano: Por las características observadas durante el desarrollo del trabajo.
  - Posición normal: No requiere ningún tipo de atención. (Rafael, 2020)
- c) Rula:** El procedimiento Rula es altamente recomendado y aceptado para el personal trabajador, porque facilita la evaluación sin evidencia específica, ya que su fuente principal es la observación directa de los empleados, es sencillo de usar y no interfiere con las actividades diarias normales del trabajador. (Rafael, 2020)

Los riesgos estudiados se centran principalmente en el desarrollo de daño acumulativo, por lo que se comenta y tiene en cuenta, el trabajo estático de los músculos, el número de movimientos, la fuerza ejercida y la posición de trabajo. Con el fin de revelar aquellas posiciones, o componentes peligrosos de la actividad que deben tenerse en cuenta con mayor atención a la posibilidad de desarrollar una lesión acumulativa.

## **2.2. Trabajadores en Sillar**

Los trabajadores en sillar son personas que ponen a disposición sus habilidades, conocimientos y esfuerzo para elaborar productos hechos a base de sillar; construyendo piezas de arte o material de construcción entre otros, hechas en las canteras de sillar o en un taller, satisfaciendo la gran demanda que este material tiene a nivel nacional y local para así obtener una remuneración que le permita subsistir en el día a día.

### **2.2.1. El Sillar**

#### **2.2.1.1. Características**

Arequipa cuenta con sillar de diversas tonalidades, entre ellos sillares de color blanco, amarillo, y rosado, con texturas similares, tipo granulada. La densidad es otro aspecto importante de la calidad del

sillar, y esto se debe a la compactación y cementación de cenizas y materiales piroclásticos del tufo volcánico hace miles de años.

Otra de las características más resaltantes del sillar que podemos ver es que cuenta con una gran porosidad dejada por las burbujas de la lava hace muchos años, esto dependiendo del lugar y parte de donde sea extraído. También cuenta con unas piedras negras de diferente tamaño conocidas localmente como “negrillo” que son características de su fisiología, teniendo un parecido a lunares de diferente tamaño, y que muchas veces la hacen tan llamativa a la vista, pero también difíciles a la hora de trabajar.

A lo largo del mundo existe muchos yacimientos de sillar, pero en el Perú exclusivamente en la región de Arequipa esta el sillar de color blanco, el cual tiene una resistencia media llegando a blanda esto favorece su trabajabilidad y el fisurado por los cuales usan este material para la construcción y para obras de arte.

### **Imagen 3**

#### *Canteras de Añashuayco*



*Nota:* Fotografía tomada en las canteras de Añashuayco, Arequipa-Perú, archivo personal, (2015).

### 2.2.1.2. Propiedades Físicas

Está determinado por compuestos a base de elementos como estroncio, litio, rubidio, etc. Los principales componentes macroscópicos son feldespato potásico, oligoclasa, cuarzo, vidrio, bióticos y óxidos de hierro, que se distribuyen irregularmente en la pasta de flujo piroclástico. (Untiveros, 2015)

Según Untiveros (2015), también indica que estos componentes son de naturaleza lítica, cristalina y vítrea, mencionó también la presencia de fractura terrosa, haciéndose pruebas de adsorción obteniendo el 30,88%, con un peso específico de 1,65 gr/cm<sup>2</sup>, peso específico aparente de 2,05 gr/cm<sup>2</sup> considerando la norma ASTM C-127-59, y la porosidad también proporciona una alta permeabilidad.

### 2.2.1.3. Propiedades Químicas

Soto (2019), en su tesis nos dice que se realizaron ensayos a una muestra representativa por difracción de rayos X, para observar los componentes detalladamente, tal cual se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 10**

*Fases cristalinas en la ignimbrita*

Fases cristalinas	Ignimbrita
Quartz (SiO <sub>2</sub> )	-
Albita (NaAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	22.3
Moscovita 2Ml (KAl <sub>3</sub> SiO <sub>10</sub> (OH) <sub>2</sub> )	1.6
Cristobalita (SiO <sub>2</sub> )	28.9
Clorita ((Mg,Al) <sub>6</sub> (Si,Al) <sub>4</sub> O <sub>10</sub> (OH) <sub>8</sub> )	-
Microlina (KAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	37.2

*Nota:* Podemos observar gran presencia de aluminosilicatos, lo cual consiente a los geos poliméricos en los materiales, adaptado de Soto, p.53, (2019).

A continuación vamos a mostrar en la siguiente tabla las características químicas del sillar, el cual es un material muy

representativo de la región de Arequipa:

**Tabla 11**

*Características químicas de la ignimbrita*

Elementos	Ignimbrita Si:Al = 5.1
Aluminio (Al)	26496.7 ± 1086.7
Silicio (Si)	136373.3 ± 4622.9
Fósforo (P)	112.2 ± 16.7
Cloro (Cl)	240.9 ± 31.3
Potasio (K)	16586.7 ± 1055.0
Calcio (Ca)	4995.7 ± 131.2
Titanio (Ti)	921.2 ± 155.9
Cromo (Cr)	-
Manganeso (Mn)	359.8 ± 56.8
Hierro (Fe)	6056.3 ± 75.3
Nickel (Ni)	12.4 ± 3.3
Cobre (Cu)	29.7 ± 0.03
Zinc (Zn)	48.7 ± 1.8
Arsénico (As)	-
Rubidio (Rb)	68.4 ± 9.3
Estroncio (Sr)	126.7 ± 13.4
Bario (Ba)	941.5 ± 70.6
Plomo	16.4 ± 1.9

*Nota:* Se observa presencia alta de aluminosilicatos, lo cual consiente a los geos poliméricos en los materiales, adaptado de Soto, p.53, (2019).

#### **2.2.1.4. Propiedades Mecánicas.**

Las propiedades mecánicas del sillar son ideales para las obras de construcción, así como obras de arte tan características en Arequipa por las siguientes razones:

- Fisurado regular a la hora de rajar el sillar.
- Resistencia a los cambios climatológicos.

- Resistencia al fuego.
- Aislante de las ondas sonoras.
- Resistencia al roce.
- Resistencia al aplastamiento.
- Resistencia a la tensión.
- Alta permeabilidad debido a su gran porosidad.
- Resistencia a la meteorización.

#### **2.2.1.5. Ventajas del Sillar**

El sillar es un material que posee una gran cantidad de cualidades otorgadas por la naturaleza, las cuales se depositaron en la ciudad blanca de Arequipa; entre sus principales ventajas podemos distinguir las siguientes:

- Material en polvo muy fino utilizado como carga mineral.
- Es utilizado para la realización de obras de arte.
- Es un material sumamente poroso que se impregna fácilmente la humedad o el agua, pero sin perder tenacidad.
- Alta firmeza al calor resistiendo temperaturas mayores a 500° C sin fundirse.
- La obtención del material a un bajo costo debido a su abundancia.

#### **2.2.1.6. Formación del Sillar en la Ciudad de Arequipa**

Grandes deformaciones tectónicas y geomorfológicas ocurridas en diferentes períodos de la historia tectónica de los Andes desde finales del Cretácico hasta finales del Eoceno hace 55 millones de años, dieron lugar a la formación de las montañas Chachani, Picchu-Picchu y Misti. Investigadores peruanas y extranjeras, entre ellos Williams Jenks, se distinguieron en 1948 con importantes investigaciones que estudiaron la ignimbrita en la geología de la Formación Arequipa. (Benavidez, 2017)

Una conclusión a la que se llegó es que una serie de violentas explosiones en el volcán Chachani produjeron nubes calientes o tobas volcánicas blancas, grises y de color salmón que se asentaron y formaron glaciares. Hace 2,5 millones de años se formó una capa de piroxeno, comúnmente conocida como sillar, que formó un área de 8.000 hectáreas con profundidades variables de aproximadamente 150 metros y que estaba compuesta principalmente por piroxeno de color blanco y salmón en la capa superior. La formación de glaciares cambió el curso del río Chili hasta su ubicación actual. (Benavidez, 2017)

Como resultado de las lluvias y deslizamientos de tierra, el glaciar se convirtió en un importante paisaje artificial, que luego se convirtió en el paisaje de una mina artificial. Las canteras de Añashuayco ha estado en funcionamiento durante casi 100 años y el método de extracción artesanal se ha mantenido sin cambios durante generaciones, 500 canteros trabajan en lugares estratégicos llamados talleres de sillar, elegidos según la calidad de las rocas. No hay tiempo ni propiedad establecida. Cada taller está dirigido y gestionado por un maestro que puede cambiar de ubicación en función de su experiencia y compromisos. (Benavidez, 2017)

#### **2.2.1.7. Canteras de Sillar más Importantes en Arequipa**

Arequipa posee numerosas canteras de sillar donde se extrae este material tan preciado para la ciudad, aquí vamos a mencionar algunas de las más importantes:

**a) La Pampa:** Localizada en el distrito de Miraflores, apartada por la mala calidad de sillar que produce, ya que posee mucho salitre, pesado y poco resistente, Sin embargo, se utilizó durante más de 300 años, y muchas construcciones en Arequipa contienen este material, lo que provocó gran eflorescencia; y destruyó el estuco en algunas construcciones de la ciudad.

**b) Cantera Los Cuicos:** Esta cantera se encuentra aledaña y produce sillar de la misma calidad que la Cantera de Añashuayco.

- c) Quebrada de Añashuayco:** Se encuentra en el distrito de Cerro Colorado; es una de las más importantes de Arequipa, es una cantera de rollos muy altos con bastante desmonte; posee una ignimbrita muy porosa y con bastante negrillo.
- d) Quebrada de Huarangueros y Nacaco:** Presenta afloramientos de sillar blanco y tonos amarillentos.
- e) Culebrillas:** Se encuentra en el distrito de Uchumayo, es una cantera virgen de pocos años de explotación; posee rollos de sillar muy altos con poco desmonte su piedra es resistente y compacta sin mucho negrillo.
- f) Pampa Chica:** También se encuentra en el distrito de Miraflores, produce sillar muy resistente y compacto, conocida también como “ala de mosca” es de color pardusco por las inclusiones de biotita que posee, el sillar de esta cantera se encuentra en las construcciones del Puente Bolognesi, basamento de la Iglesia Catedral y la Iglesia de la Compañía.
- g) Otros yacimientos:** Existen numerosas canteras de sillar en la ciudad de Arequipa, pero son de menor importancia debido a la mala calidad del material que posee, o también son yacimientos vírgenes, con una proyección importante a futuro para la ciudad de Arequipa.

## **2.2.2. Oficios Dentro del Trabajo en Sillar**

### **2.2.2.1. Cortadores en Sillar**

La extracción de la piedra sillar no ha cambiado mucho con el paso de los años, por lo que se siguen utilizando las mismas técnicas de extracción traídas de Europa y difundidas durante la época colonial, en ellos el maestro cortador es el protagonista principal. Actualmente, los maestros se desplazan a pie desde primera hora de la mañana hasta llegar a las zonas elegidas. Cada maestro construye un rakkai o cabaña a partir de desperdicios de sillar, inspeccionando cuidadosamente la

zona a trabajar para seleccionar y desmantelar el mejor material para el trabajo.

Los pasos para la extracción del sillar desde el desmonte hasta el refinado por los maestros cortadores son los siguientes:

**a) Limpieza y Desmonte:** En esta labor el maestro cortador hace limpieza de la superficie del rollo de sillar, botando principalmente tierra y escombros para luego botar adoquines de la cabeza del rollo, hasta dejar expuesto el bloque de sillar a cortar. Las herramientas usadas son barreta, cuñas expansoras y combo.

#### **Imagen 4**

*Rollo de sillar*



*Nota:* Fotografía tomada en las canteras de la Asociación Cantarillas, Arequipa-Perú, archivo personal, (2013).

**b) Partido y División del Sillar:** Una vez expuesto el rollo de sillar, se procede a sacar un bloque grande de sillar dependiendo de la línea de la beta. Para ello se perforan una hilera de agujeros llenándolos de guano que actúan como amortiguadores y guías, después se inserta cuñas expansoras de acero las cuales se golpean con un combo hasta que el bloque se raje y con una

palanca de acero se forcejea hasta que caiga al suelo. En esta asignación se utilizan cuñas expansoras, palancas y combos.

### Imagen 5

*Desprendimiento de un bloque de sillar*



*Nota:* Fotografía tomada en las canteras de la Asociación Cantarillas, Arequipa-Perú, archivo personal, (2013).

**c) Combeado y Refinado del Sillar:** Una vez la piedra caída en el suelo se procede a dividirla hasta obtener una medida parecida a un exaedro que se utiliza para los muros en la construcción de las casas de Arequipa con medidas de 50 x 30 x 20 cm. Para llegar a esta forma, se utiliza un combo perfilado y escuadrado que nos permite un desbaste rápido y sin errores. Luego, el exaedro de sillar se refina con una barreta con una punta filuda, de tamaño y peso adecuado de modo que cada cara del sillar encaje en un ángulo preciso. Para ello es necesario tener muchas barretas de distinto tamaño para cada ocasión que lo necesite y un combo perfilado.

**Imagen 7***Combeado de sillar***Imagen 6***Refinado de sillar*

*Nota:* Fotografía tomada en las canteras de la Asociación Cantarillas, Arequipa-Perú, archivo personal, (2013).

**d) Apilamiento:** Para el apilamiento se clasifica en sillar de primera y de segunda y el ripio de sillar. Los sillares se apilan para poder ser trasladados; antiguamente se trasladaban en burros, pero ahora se transportan en camiones los cuales son distribuidos al sector requerido.

**Imagen 8***Apilamiento de sillar*

*Nota:* Fotografía tomada en las canteras de la Asociación Cantarillas, Arequipa-Perú, archivo personal, (2013).

Hoy en día se utiliza la tecnología para cortar piezas más finas de sillar mediante máquinas eléctricas, produciendo bloques finos, así como lajas utilizados para enchapados y acabados de casas u otros.

En las siguientes imágenes mostramos las herramientas más importantes utilizadas por los maestros cortadores en sillar, las cuales permiten al trabajador hacer todo tipo de medida en sillar según requiera el cliente.

### **Imagen 9**

*Herramientas usadas para el corte de sillar*



*Nota:* Fotografía tomada en las canteras de la Asociación Cantarillas, Arequipa-Perú, archivo personal, (2013).

#### **2.2.2.2. Escultores en Sillar**

El esculpido en sillar es un arte que ha tomado mucha importancia en los últimos años en la ciudad de Arequipa. Es por ello que este material a tomado mucha más importancia a nivel mundial, ya que además de haber tenido una gran importancia en la antigüedad hasta la actualidad, se le ha dado un valor artístico debido a que es usado como un material para hacer esculturas en sillar.

Más precisamente este arte tiene como principal evento celebrarse en las fiestas centrales de la ciudad blanca de Arequipa, donde se

organiza concursos en el cual múltiples participantes compiten demostrando su destreza y talento para saber quién es el mejor.

Para poder realizar una escultura en sillar, es recomendable seguir los siguientes pasos:

- a) Elección del Bloque:** Es recomendable tomar un bloque a la medida del trabajo a realizar, que sea cuadrado, sin tanto negrillo y que no sea muy poroso, para que el trabajo final sea lo más prolijo posible, la parte más recomendable para extraer el bloque de sillar para el esculpido, es la parte media del rollo, ya que esta parte es donde se concentra la parte más pura del sillar.
- b) Desbastado:** En este proceso se debe quitar la parte más tosca del sillar a esculpir, a grandes rasgos. Es aquí donde se utiliza las herramientas más grandes y con mayor peso, para que de esta forma el desbastado sea mucho más rápido.

### Imagen 10

*Proceso de una escultura en sillar*



*Nota:* Fotografía tomada en concurso de esculpido en sillar en Arequipa-Perú, archivo personal, (2018).

- c) Esculpido:** La tarea de esculpir es la parte más artística, donde se le da la forma definitiva al trabajo en sillar, usando cinceles muy finos y de diverso tamaño, para poder elaborar la forma precisa y requerida a esculpir y así evitar la rotura del trabajo.

**d) Acabado:** En esta parte final del trabajo, el escultor lija su trabajo usando un lijar N°40 afinándolo hasta llegar al lijar N°100 para que el trabajo quede mucho más fino al tacto y a la visión. Aquí también es donde se masilla las imperfecciones del trabajo, como son los poros o las partes donde ha sufrido una pequeña rotura; utilizando masilla hecha de cola con polvo de sillar.

### **Imagen 11**

*Escultura en sillar*



*Nota:* Fotografía tomada en la galería de arte Chávez de la Rosa, Arequipa-Perú, archivo personal, (2018).

### **2.2.3. Importancia del Sillar en Arequipa**

#### **2.2.3.1. El Sillar en la Arquitectura Monumental de Arequipa**

En la ciudad de Arequipa el sillar se sitúa como uno de los materiales más utilizados y cotizados en la construcción por los habitantes de la ciudad blanca; así también como en las demás regiones que la rodean, y por lo tanto se ha usado masivamente desde que la ciudad fue fundada en sus inicios. En el origen de la ciudad, Arequipa a utilizado el sillar en sus inicios para la construcción de múltiples portadas de un impacto artístico elevado, muros hechos de adobe; tal y como lo

da a saber muchos documentos como, por ejemplo el Protocolo de Alonso de Luque. Es por ello que desde que se firmó el documento el 23 de enero de 1543 entre el maestro cantero Toribio de Alcaraz y Luis de León, se inició la construcción de uno de los primeros hornos de cal, es así que también se dio la orden de construir los primeros arcos ya con una mayor seguridad; también se usó para construir los muros en las casas de los pobladores, usando arena y cal que servía como mortero para la unión de los sillares. (Carrasco y Rouviro, 2012)

La construcción de las bóvedas hechas con sillar se dio a fines del siglo XVI, pero el auge principal de estas construcciones fue en el siglo XVIII y siglo XIX, ya que el material usado para la construcción de las bóvedas anteriormente era de madera material que no perduraba en el tiempo. Años después se comenzó a usar ladrillo tal y como se puede observar en el templo de San Francisco. El templo de San Agustín es uno de las primeras construcciones en usar sillar; siendo el encargado de esta obra don Nicolás Alonso. (Carrasco y Rouviro, 2012)

Años atrás a consecuencia del terremoto que se dio en octubre de 1687 en la ciudad arequipeña se tomó la iniciativa de mejorar las bóvedas hechas de sillar, así como también las moradas de los ciudadanos en general; esto llevó a motivar a los maestros constructores de esa época hasta la actualidad a la construcción de moradas, edificaciones o cercos perimétricos utilizando sillar y por lo cual todo ese tipo de construcciones se transformó en lo que hoy conocemos como arquitectura colonial. (Carrasco y Rouviro, 2012)

Es importante mencionar que en Arequipa existen varios tipos de sillar; todos estos sillares provienen de la actividad del volcán muchos años atrás, es decir; son rocas piroclásticas compuestas mayormente de cristales líticos y pómez. En Arequipa existe sillares de diferentes colores, pero uno de los más importantes es el blanco ya que es un tipo de sillar de composición más sólida que posee la ciudad; esta densidad tan alta se debe a que en el momento de la erupción del volcán la lava

en cierta parte del recorrido se enfrió más lentamente y esto provocó que se endureciera mucho más. Por esta razón la ciudad arequipeña usa mayormente el sillar blanco para sus construcciones, se prefiere este tipo de material para la edificación de sus casas y cercos ya que confían mucho más en este tipo de sillar. (Carrasco y Rouviro, 2012)

El desempeño realizado por los trabajadores en sillar, son muy valorados y admirados en la actualidad por muchas personas. ya que hoy por hoy las técnicas de extracción y desempeño en sillar no ha cambiado mucho a través de los años, teniendo el origen de estas técnicas en la Europa antigua; además es importante decir que gracias a la labor y vocación de estos trabajadores en sillar, la ciudad cuenta con muchas construcciones arquitectónicas entre ellas templos, mausoleos ,monasterios, compañías, basílicas sin contar el trabajo artístico que en los últimos años está tomando mucha fuerza, ofreciendo a la población hermosas esculturas echas de sillar. (Carrasco y Rouviro, 2012)

A la vez, el sillar también fue usado para la construcción de muchas casonas que son consideradas como monumentos arquitectónicos y patrimonios de la ciudad entre los que podemos mencionar la Casa Goyeneche, Casona Irriberry, Casa Rikets, Casa Moral entre otras construcciones.

El sillar en la época colonial solo era usado para las construcciones arquitectónicas, pero hoy en día la tecnología ha avanzado mucho y también las técnicas de trabajo y herramientas de corte han sido mejoradas mucho, por lo tanto al sillar se le da un nuevo uso en el sentido de la decoración y acabados, dándole un significado de elegancia como también un mensaje de fuerza y tradición sin mencionar la belleza que puede llegar a transmitir dicho material. (Carrasco y Rouviro, 2012)

#### **2.2.3.2. El Sillar en las Construcciones Arequipeñas**

El sillar ha tenido y tiene una gran importancia en las construcciones arequipeñas de nuestra emblemática ciudad; sus

edificaciones son tan antiguas que pueden ser comparadas con las minas de nuestro país, ya que nuestras canteras de sillar vienen siendo explotadas desde la época prehispánica y colonial de la ciudad.

Por otra parte, el sillar no es un material exclusivamente de la ciudad arequipeña o de nuestro país. Mirando más lejos, según el ingeniero Jerjes Pantoja, el país de México y España también cuentan con este tipo de roca, especialmente nuestro hermano país de México, por lo cual también es usado en la arquitectura y construcciones de la población.

El sillar es un material que está en nuestro país y existe en otros países; pero dentro de nuestra población arequipeña el sillar es mucho más antiguo que la civilización incaica, según lo comprobado por el centro arqueológico Pampa la Estrella la ciudadela de sillar de Mollorco que se encuentra en el valle de Pachana en Chuquibamba un patrimonio cultural de los más importantes. En nuestra ciudad blanca podemos encontrar una gran cantidad de tambos, casonas, templos, monumentos entre otros; toda esta riqueza cultural le ha servido a la ciudad para ser reconocida como Patrimonio Cultural de la Humanidad.

### **2.2.3.3. El Centro Histórico de Arequipa**

Después de que Arequipa tenga el reconocimiento de la UNESCO como Patrimonio Cultural, tiempo después también a eso fue declarado como Patrimonio Cultural de la Humanidad, esto significa que la población y las autoridades de la blanca ciudad en general tienen el deber de conservar el centro histórico de la ciudad, así también como su restauración en caso de deterioro, ya que gracias al centro histórico la ciudad tiene este reconocimiento y reputación a nivel internacional. (Cueva, 2017)

La ciudad blanca de Arequipa es una de las regiones de nuestro país con más índice de terremotos ocurridos; este fenómeno se evidencia en las rajaduras y colapso de algunas estructuras de los templos, esto pasó porque en su debido tiempo no se tomó en cuenta

las influencias naturales que esto podía tener sobre nuestras estructuras; por esta razón se recomienda tomar medidas al respecto analizando la estructura de nuestras edificaciones para poder corregir y fortalecer las fallas de las que carece, para así poder conservar por mucho más tiempo nuestra riqueza cultural representada por el centro histórico de nuestra ciudad. (Cueva, 2017)

### **Imagen 12**

#### *Monasterio de Santa Catalina*



*Nota:* Fotografía tomada en el interior del Monasterio de Santa Catalina, Arequipa-Perú, archivo personal, (2013).

La cultura de nuestra ciudad y su centro histórico son muy importantes debido, a que esto representa una línea en el tiempo con mucha tradición y a la vez esto simboliza muchas costumbres y tradiciones que las estructuras y los ambientes transmiten a la población, captando las emociones, los sentimientos y singulares sentimientos que nos puede llegar a transmitir nuestro hermoso centro histórico. El centro histórico de la ciudad cuenta con una gran riqueza cultural sin igual, única en el mundo, donde los dominios de cada época en el tiempo dejaron un legado de construcciones arquitectónicas que iniciaron en la época colonial hasta el día de hoy. (Cueva, 2017)

En esta ocasión mencionaremos algunas de las construcciones más importantes que se hicieron desde la época colonial y que siguen durando hasta la actualidad teniendo como materia prima el sillar:

- Monasterio de Santa Teresa, Monasterio de Santa Rosa.
- Iglesia y Convento de Santa Catalina, Iglesia y Convento de San Francisco, Basílica Catedral de Arequipa.
- Iglesia de Santa Martha.
- Iglesia y Convento de Santo Domingo, Iglesia y Claustro de la Compañía, Iglesia y Claustro de San Agustín, Iglesia y Convento de la Merced, Casa de Iriberry.
- Casa de la Moneda, Casa del Moral.
- Iglesia de San Lázaro, Iglesia de San Antonio.
- Casa Tristán del Pozo, Casa de Goyeneche.
- Puente Grau, Puente Bolognesi.
- Los Portales de la Plaza Mayor, Mercado de San Camilo, Teatro Municipal. (Cueva, 2017)

Todo lo mencionado aquí ha hecho que la ciudad de Arequipa sea reconocida internacionalmente, dándole un prestigio muy importante. Al mismo tiempo la ciudad blanca cuenta con innumerables monumentos dejados por la huella del tiempo, con un valor artístico y cultural impresionante para lo cual la población arequipeña debe tener mucho respeto y orgullo por nuestra riqueza cultural; y su preservación debe ser la tarea principal de nuestra sociedad. (Cueva, 2017)

#### **2.2.3.4. El Sillar en la Arquitectura Colonial**

En la ciudad blanca de Arequipa el uso del sillar prevaleció en la época de la colonia durante los siglos XVI al XVIII donde se empezaron a edificar la parte más tradicional de Arequipa, estas construcciones fueron edificadas principalmente para la clase social más aristocrática de la ciudad, donde los constructores usaron como principal materia prima el sillar. En este rango de siglos es donde se edificaron las construcciones más importantes de la ciudad de tipo religioso y monumental que a través del tiempo siguen durando hasta la actualidad.

Aunque la ciudad de Arequipa no fue la primera ciudad en ser conquistada en épocas de la colonia, fue una de las poblaciones más importantes debido a su incomparable geografía y a sus florecientes valles. Es por ello que el centro histórico de la ciudad es el más bello e importante del país. La arquitectura colonial arequipeña se caracteriza por tener un estilo de movimiento renacentista, agregando la belleza sin igual del sillar traídas desde las canteras más cercanas a la ciudad. También se caracterizan por la construcción de sus altos muros, el sillar cuidadosamente esculpido y los colores llamativos complementando así un paisaje sin igual.

Estas construcciones guardan innumerables recuerdos en sus paredes del legado colonial de nuestra tierra, por lo que en las siguientes líneas mencionaremos y describiremos algunas de las mansiones más importantes de nuestra ciudad:

- a) **Casa Iriberry:** Esta casona es una de las más antiguas, Según un grabado en su pared fue construida en 1743. Cuenta con una superficie de 1288 m<sup>2</sup>, con una distribución clásica de la época; fue construida por Juan Bautista Arospide y Belausregui por lo que en pocas ocasiones en la actualidad se le conoce con ese nombre. Tiempo después paso a manos de don Simón Yrriberry por lo que en la actualidad es más conocida con ese nombre. Hoy en día esta casona sirve como un centro cultural de la Universidad Nacional de San Agustín donde se exponen obras de arte ya sea pinturas, esculturas entre otras; también es conocida como centro cultural Chávez de la Rosa, contando con 8 salas donde se exponen anualmente obras de arte.
- b) **Palacio Goyeneche:** Este palacio es uno de los más antiguos que existe en la ciudad, fue construido sobre algunas ruinas de otra construcción más antigua que data de los años 1558, esta edificación fue reconstruida por el arquitecto Gaspar Baes en el siglo XVIII, pero tiempo después sufrió muchos daños por el

terremoto que ocurrió el año de 1782; por esos tiempos la edificación fue adquirida por don Juan de Goyeneche y Aguerrevere quien se encargó de su reconstrucción para una residencia familiar.

Al pasar de los años el recinto paso a ser propiedad del arzobispo de Arequipa quien ordenó su remodelación en el año de 1837, adornando el establecimiento con hermosos muebles y cuadros traídos desde Europa, donde dos de estos cuadros pertenecieron al famoso artista Goya.

Pasando los años el establecimiento fue adquirió por el Banco Central de Reserva del Perú restaurando la edificación una vez más. En la actualidad esta propiedad tiene en su posesión una gran colección de arte republicano y virreinal hallado en nuestro país. Esta edificación alberga la biblioteca más antigua de la población Arequipeña con documentos y libros que datan desde la época de la independencia.

- c) Casa del Moral:** Arequipa cuenta sin lugar a duda con una gran influencia española especialmente en el centro de la ciudad, siendo una de las más importantes la Casa del Moral, destacada por su arquitectura de estilo neoclásico. Esta edificación fue construida el año de 1730 por el conquistador Diego Peralta Cabeza de Vaca, quien fue uno de los principales conquistadores de la ciudad blanca de Arequipa.

En la actualidad esta casona cuenta con innumerables cuadros de pintura de la escuela cusqueña, una biblioteca con más de 3000 documentos. También posee algunos de los mapas más antiguos de América, creados en los siglos XVI y XVIII por los cartografistas más famosos de la época.

- d) Casa Tristán del Pozo:** Esta hermosa edificación se encuentra ubicada en el centro histórico de la ciudad de Arequipa, siendo hecha con rasgos de un estilo barroco. Debido a los múltiples

terremotos esta edificación tuvo que ser restaurada en múltiples ocasiones.

A través del tiempo ha mantenido su impresionante estructura, dentro de la cual destacan sus patios y sus impresionantes muros esculpidos en sillar, en los que se encuentra su fascinante fachada la cual es una de las más llamativas del centro histórico. Hoy en día esta hermosa edificación es propiedad del BBVA Banco Continental el cual lo restauró y lo convirtió en un hermoso museo de la ciudad de Arequipa, encontrando dentro de ella una hermosa expresión artística de la región, relatando la impresionante evolución Arequipeña y la influencia por otras culturas.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Variables**

##### **3.1.1. Definición Conceptual**

Una gran parte de los significados de factores de riesgo, se encuentran muy vinculados con la labor, oficio o profesión que el individuo realiza.

De esta manera del Glosario de Términos en Salud Ambiental podemos encontrar los siguientes tres significados: en el primer caso se denomina a factor de riesgo como un anotador de riesgo, es decir como una exposición o característica que está relacionada con una posibilidad aumentada de un efecto en específico, tal y como podría ser la aparición de algún tipo de enfermedad, pero no necesariamente algo que cause la enfermedad en sí. El segundo concepto de factor de riesgo vendría a ser un tipo de cualidad, característica o exposición que aumenta la posibilidad de que pueda aparecer una enfermedad o algún resultado negativo en específico. (Rodríguez, 1995)

Por último el tercer concepto de factores de riesgo se puede deducir que es un determinante que puede ser modificado por medio de la participación y que por lo tanto puede disminuir la posibilidad de

que surja una enfermedad y otras consecuencias específicas. Para evitar desorden se le puede relatar como factor modificable de riesgo. (Rodríguez, 1995)

### 3.1.2. Definición Operacional

**Tabla 12**

*Definición operacional*

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
Factores de riesgo	Exposición asociada a la probabilidad de contraer una enfermedad o sufrir un accidente.	Factores laborales	Ocupación
		Factores predisponentes	Hábitos
			Compromiso
		Factores desencadenantes	Edad
			Sexo
			Externos

*Nota:* Elaboración propia.

### 3.2. Diseño de la Investigación

De acuerdo al plan y estrategia para obtener la información necesaria para responder al planteamiento del problema, se utilizó un diseño de investigación no experimental ya que se está observando los fenómenos tal cual ocurrieron, para luego analizarlos y así obtener información relevante para la investigación. En ningún caso del estudio se manipula los datos o se experimenta con las personas.

### 3.3. Enfoque de la Investigación

En este tipo de investigación se usó un enfoque cuantitativo, ya que implicó al estudio a la recopilación y análisis de datos numéricos utilizando la estadística, este método fue el ideal para identificar porcentajes y promedios, probar relaciones y generar resultados de la población elegida.

### **3.4. Nivel de la Investigación**

Para este trabajo se usó un nivel de investigación aplicada, también conocida como investigación empírica, ya que se basa principalmente en los resultados de la investigación; de esta forma la teoría se puede conectar con su aplicación.

### **3.5. Población y Muestreo**

En materia de la población para este estudio se tomó como población a los trabajadores en sillar que los conforman en su mayoría a los maestros cortadores de la Ruta del Sillar y Culebrillas, a los escultores en sillar y a los lajeros en sillar en el espacio que comprende la provincia de Arequipa.

De todo este universo se tomó una muestra de 40 trabajadores, los cuales se les aplicó un cuestionario de un total de 28 preguntas, el cuál tiene por objetivo obtener información sobre ellos y determinar el nivel de factores de riesgo a los que están expuestos en la labor diaria.

### **3.6. Método de la Investigación**

En esta investigación se usó un método de investigación descriptiva, ya que se encomendó determinar las cualidades de los factores de riesgo de una determinada población que se está estudiando, en este caso los trabajadores en sillar, en pocas palabras el principal propósito es describir un segmento demográfico sin centrarse en el origen de un caso en particular.

### **3.7. Técnica e Instrumento de Recolección de Datos**

Las principales técnicas e instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos en la presente investigación fueron las siguientes:

#### **a) Técnicas**

- Encuesta: Se ejecutó un cuestionario de 28 preguntas con tres alternativas de respuesta cada una, en una hoja de papel para obtener una mayor precisión de respuesta al contestar.

- Observación: Se utilizó la observación en gran medida para comprender el significado de los gestos y el esfuerzo de su trabajo, para obtener un mejor acercamiento, ya que el oficio del trabajo en sillar no es una tarea fácil.

## **b) Instrumentos**

Los principales instrumentos utilizados son:

Herramientas:

- Cuestionario de factores de riesgo.
- Libreta de apuntes.
- Hojas.
- Wincha de 5 m.
- Lápiz.
- Plumones.
- Lapiceros.

Equipos:

- Bicicleta para transporte.
- Computadora.
- Impresora.
- Cámara.
- Celular.

### **3.8. Método de Análisis de Datos**

Para el análisis de datos se utilizó un programa estadístico llamado Excel en el cual se introdujo todos los datos recopilados de la encuesta procediéndose a trabajar de la siguiente manera:

Una vez obtenida todos los datos de las muestras se procedió a ordenar todos los datos de una forma ordenada, por columnas

simbolizadas por cada trabajador, filas que representaban cada pregunta echa, y los casilleros constituidos por las opciones que marcaron.

Después de ello se procedió a utilizar una formula estadística llamada "Contar. Si" la cuál nos permitió contabilizar de una forma eficaz y rápida cada alternativa que se dio por opción a los trabajadores en sillar.

A continuación de haber contabilizado las alternativas, se procedió a sacar el porcentaje de las alternativas de cada pregunta echa a cada trabajador para así obtener datos más precisos en el universo de la muestra.

Al final una vez contabilizado los datos y sacado los porcentajes de los mismos se comenzó a pasar toda esa información a Word donde se ordenó en tablas añadiendo un gráfico para tener una mejor apreciación de las cantidades.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1. Resultados de la Variable**

Para obtener los resultados de esta investigación se aplicó una encuesta a los trabajadores en sillar, para lo cual se tuvo que desplazarse al lugar de trabajo donde laboran dichos personajes, el cual está conformado por los cortadores en sillar de las canteras, los cuales elaboran material de cualquier medida para las construcciones de la ciudad arequipeña.

Por otra parte están los escultores en sillar, los cuales están constituidos por trabajadores que esculpen el sillar llegando a elaborar hermosas obras de arte de una gran calidad.

Finalmente están los trabajadores que desempeñan la labor del corte con maquinaria en sillar, los cuales producen y elaboran lajas y piezas de sillar de diferente medida y grosor, destinado para el enchape o acabado de las construcciones y casas de la ciudad de Arequipa.

En base a la encuesta aplicada con un contenido de 28 preguntas, como parte del trabajo de campo para la recopilación de información en los trabajadores de sillar de la región de Arequipa, se obtuvo los siguientes resultados:

1. En su trabajo que desempeño cumple:

**Tabla 13**

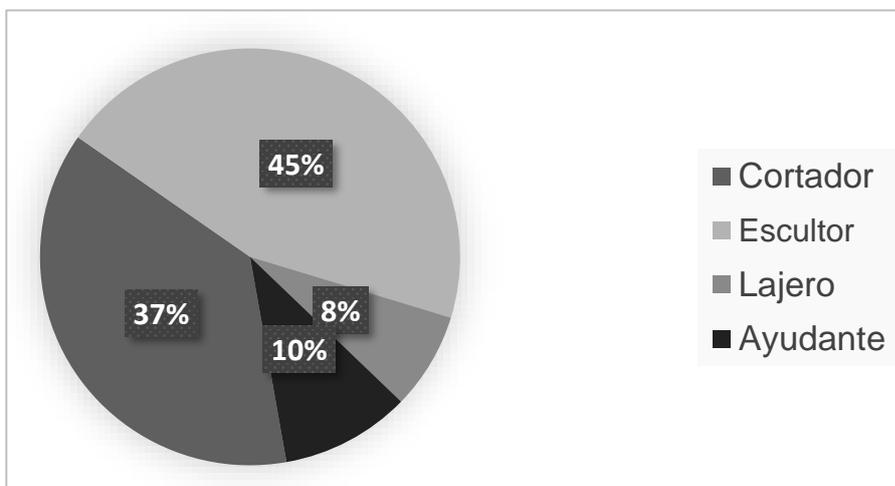
*Desempeño en trabajadores en sillar*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Escultor	15	37%
Cortador	18	45%
Lajero	3	8%
Ayudante	4	10%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 13**

*Desempeño en trabajadores en sillar*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje de los desempeños en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

Como se puede notar en la ciudad de Arequipa existe en su mayoría una gran cantidad de cortadores de sillar que trabajan en las canteras de sillar, seguido de los escultores ya que estos últimos están tomando un gran papel debido a que el sillar está tomando una gran fuerza a nivel internacional.

## 2. Cuantos años tiene en este trabajo:

**Tabla 14**

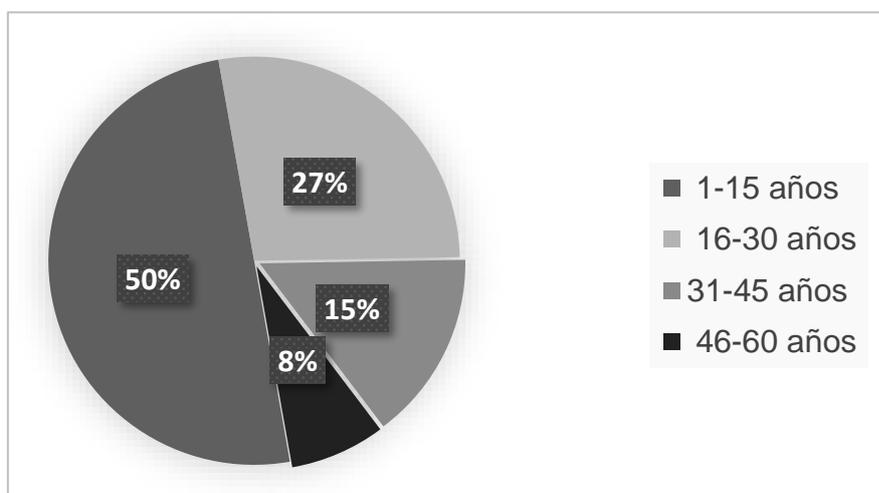
*Tiempo de desempeño en sillar*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
1-15 años	20	50%
16-30 años	11	27%
31-45 años	6	15%
46-60 años	3	8%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 14**

*Tiempo de desempeño en sillar*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje de los desempeños en el trabajo en sillar, archivo personal, (2023).

En la encuesta se obtuvo datos de personas que están en el rubro del trabajo en sillar desde hace 1 año, hasta personas que están trabajando hace 57 años, obteniendo un promedio de entre todas las personas de un total de 20 años de antigüedad, esto nos indica la vocación por el desempeño de estas personas.

### 3. Aprendió el oficio de trabajar en sillar por:

**Tabla 15**

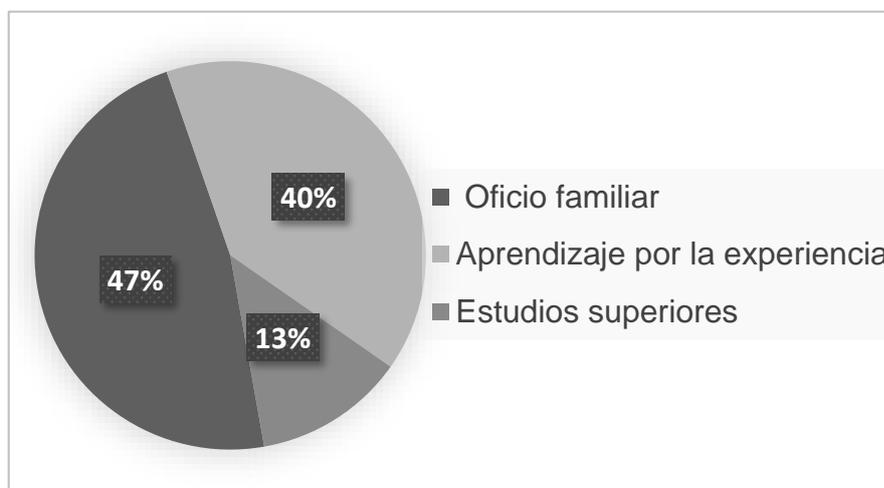
*Aprendizaje del oficio en sillar*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Oficio familiar	19	47%
Aprendizaje por la experiencia	16	40%
Estudios superiores	5	13%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 15**

*Aprendizaje del oficio en sillar*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje en la forma de aprendizaje en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

Como se puede observar la gran mayoría de los trabajadores aprendieron el trabajo en sillar por oficio familiar, debido a que sus abuelos, padres, parientes o amigos les heredaron el oficio desde pequeños; y es por eso que llevan una gran tradición en técnicas y riqueza cultural.

4. Tiene interés de seguir trabajando en sillar por:

**Tabla 16**

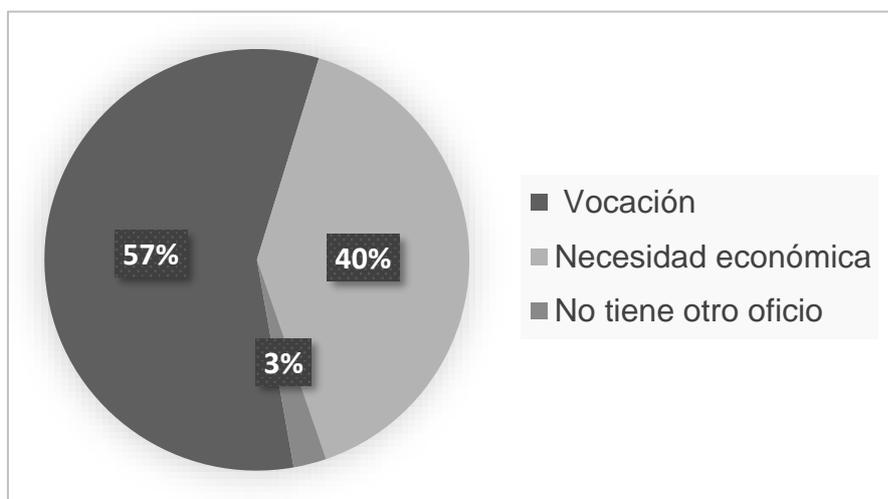
*Interés en el trabajo en sillar*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Vocación	23	57%
Necesidad económica	16	40%
Desconocimiento de otro oficio	1	3%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 16**

*Interés en el trabajo en sillar*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje del interés por trabajar en sillar, archivo personal, (2023).

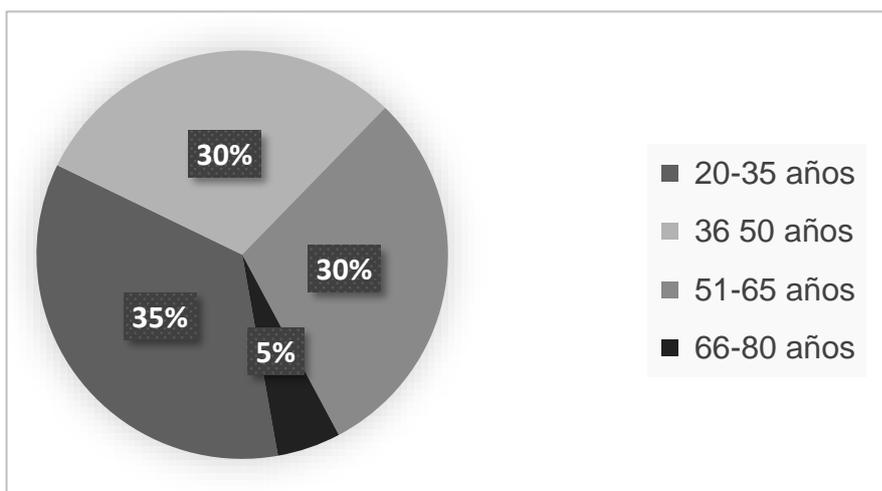
Como se muestra en la tabla de frecuencia la gran cantidad de trabajadores tiene una elevada vocación por su trabajo, ya que pese a ser un trabajo forzado han crecido con él desde la infancia. De la misma forma también lo hacen por necesidad económica ya que de este trabajo depende el sustento de su familia.

## 5. Cuantos años tiene:

**Tabla 17***Edad en trabajadores en sillar*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
20-35 años	14	35%
36-50 años	12	30%
51-65 años	12	30%
66-80 años	2	5%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 17***Edad en trabajadores en sillar*

*Nota:* La figura muestra el porcentaje de edades en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

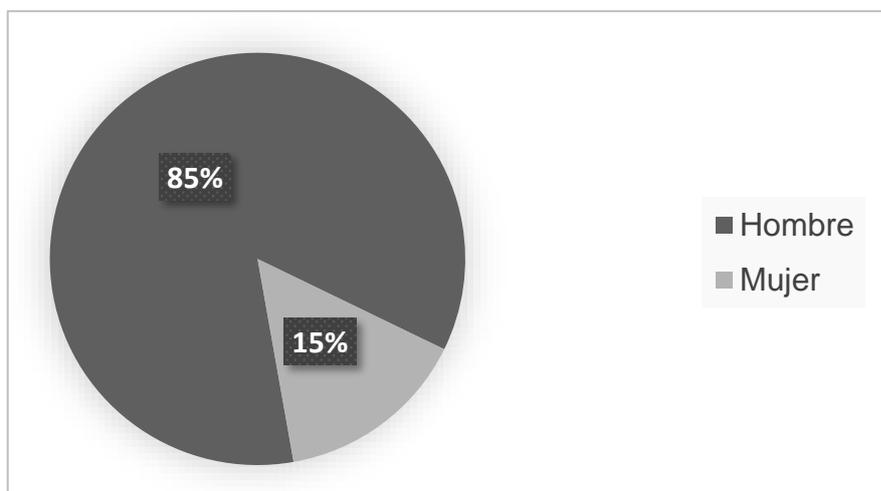
En todo el recorrido se observó gran variedad en materia de la edad; siendo una señorita la más joven con una edad de 20 años llegando a encontrar a un maestro de 74 años, De todo ello se obtuvo un promedio de 43 años de edad de entre todas las 40 muestras. Al mismo tiempo el porcentaje de la edad de los trabajadores es avanzada lo que indica el gran amor que tienen por su trabajo a pesar de su edad.

## 6. Sexo:

**Tabla 18***Sexo de trabajadores en sillar*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Hombre	28	85%
Mujer	12	15%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 18***Sexo en trabajadores en sillar*

*Nota:* La figura muestra el porcentaje de género en trabajadores de sillar, archivo personal, (2023).

El oficio del trabajo en sillar es una labor familiar que se hereda por generaciones, por lo cual lo ejercen tanto hombres como mujeres, pese a que este último se encuentre en un rango menor como lo muestra el gráfico, las mujeres también trabajan en los campos de escultoras y cortadoras en sillar cumpliendo de esta manera una labor muy importante en este oficio.

7. Estas expuesto a la radiación ultravioleta natural prolongada (más de 4 horas diarias):

**Tabla 19**

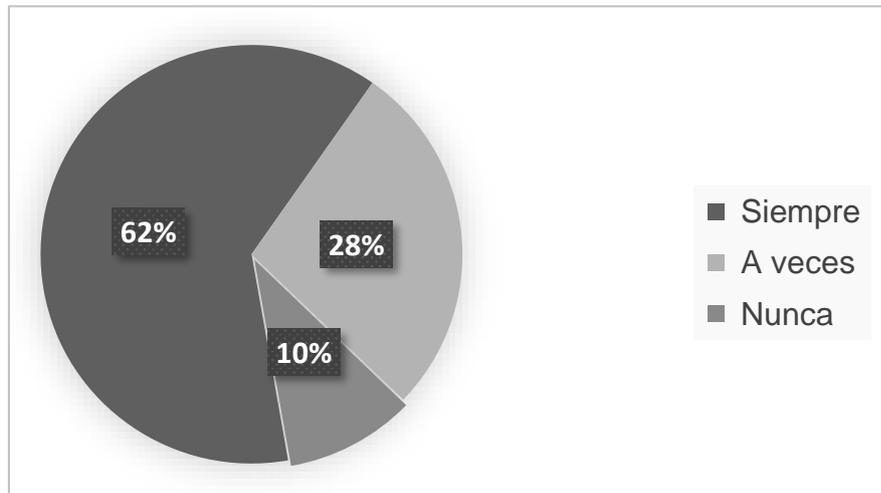
*Radiación natural en trabajadores en sillar*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	25	62%
A veces	11	28%
Nunca	4	10%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 19**

*Radiación natural en trabajadores en sillar*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje a la exposición UV natural de trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

Como se observa la luz ultravioleta natural está presente en la labor diaria del trabajador en sillar, debido a que el ambiente de trabajo no cuenta con la adecuada infraestructura para su labor, por lo tanto este factor llega a ser muy perjudicial para la vida del trabajador.

8. En tu trabajo estas expuesto a la radiación UV artificial (más de 2 horas diarias):

**Tabla 20**

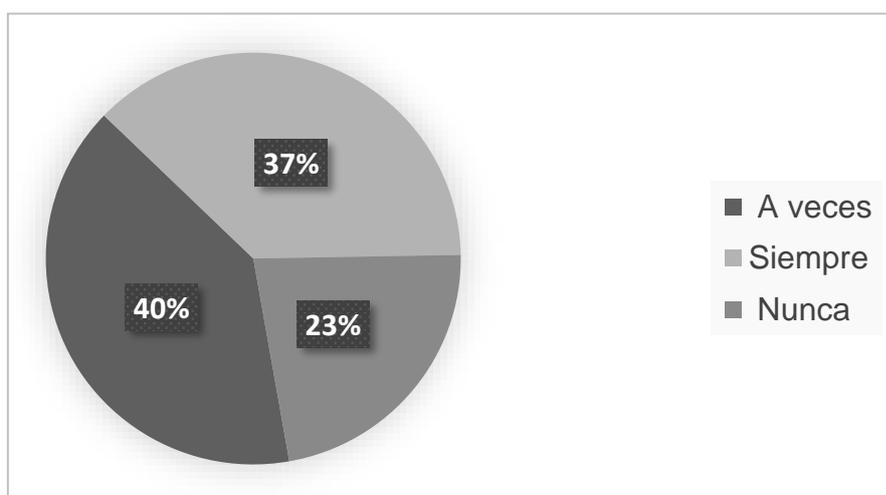
*Radiación artificial en trabajadores en sillar*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	15	37%
A veces	16	40%
Nunca	9	23%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 20**

*Radiación artificial en trabajadores en sillar*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje a la exposición UV artificial de trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

Como se puede observar la diferencia entre los porcentajes no es muy lejano, debido a que también los trabajadores ejercen su oficio en los turnos de noche. Esto se debe a que muchas veces lo hacen por el excesivo calor que hay en el día, pero esto no implica que estén expuestos a radiación dañina que ofrecen algunos aparatos de luz.

9. En tu trabajo estas expuesto a deslumbramiento (resolana):

**Tabla 21**

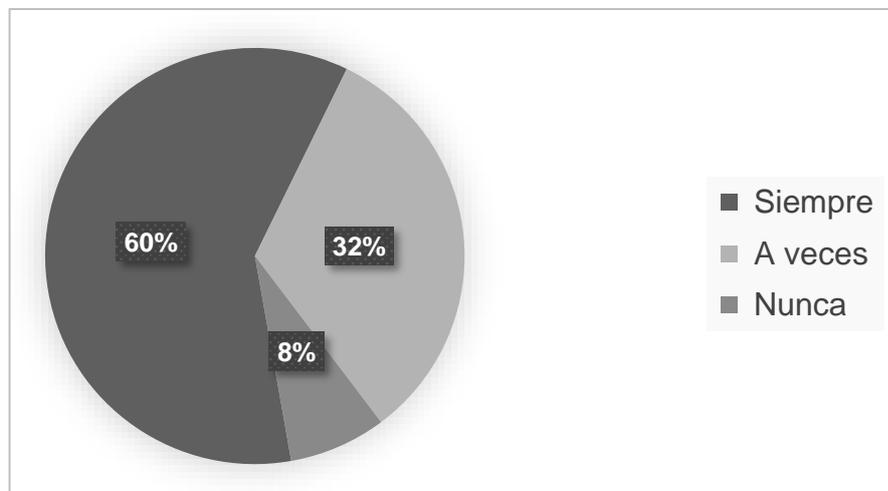
*Deslumbramiento en trabajadores en sillar*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	24	60%
A veces	13	32%
Nunca	3	8%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 21**

*Deslumbramiento en trabajadores en sillar*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje a la exposición del deslumbramiento en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

Como se muestra en el gráfico la gran mayoría de trabajadores están expuestos al reflejo de luz. Esto se debe en gran parte a que el sillar es un material que refleja todas las ondas del espectro visible de luz, devolviéndolas al aire por lo cual el trabajador está expuesto a una gran cantidad de luz reflejo de luz.

10. En tu trabajo estas expuesto a residuos que ingresen a tus ojos:

**Tabla 22**

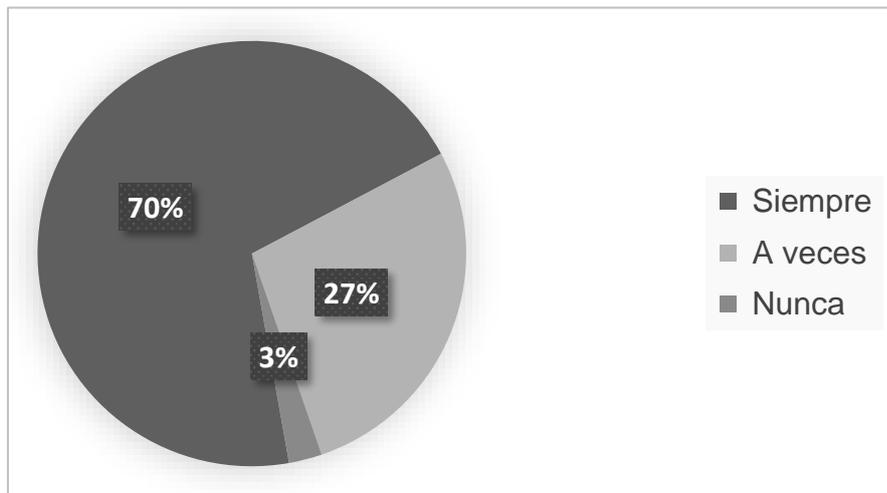
*Exposición a residuos en los ojos*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	28	70%
A veces	11	27%
Nunca	1	3%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 22**

*Exposición a residuos en los ojos*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje de la exposición de residuos que ingresan a los ojos en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

Los trabajadores que ejercen este oficio están demasiado expuestos a múltiples residuos y esquirlas de sillar, ya que el trabajo en sillar es muy brusco y cercano al cuerpo, peligrando las partes más sensibles del cuerpo como los ojos, además la forma de trabajar con dicho material es muy tosca provocando que los residuos salgan disparados hacia los ojos o cualquier parte del cuerpo que este expuesto.

11. En tu trabajo estas expuesto a humo (más de 2 horas diarias):

**Tabla 23**

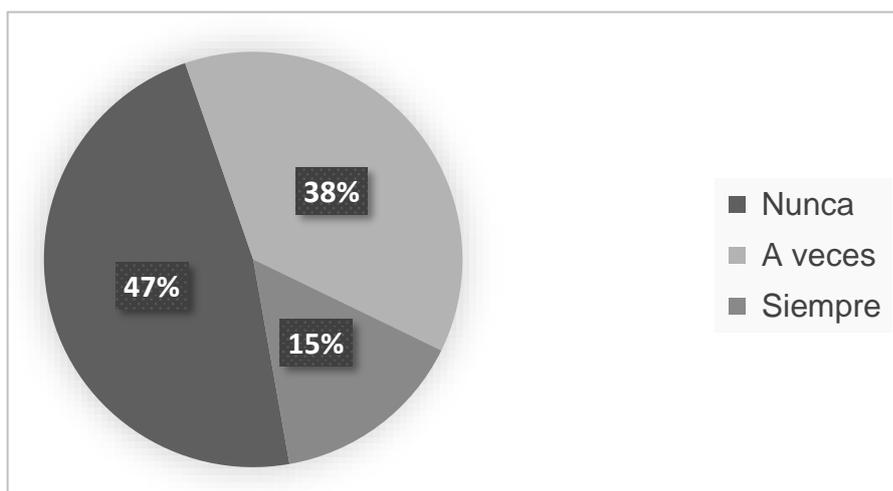
*Exposición a humo*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	6	15%
A veces	15	38%
Nunca	19	47%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 23**

*Exposición a humo*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje de la exposición al humo en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

La exposición al humo es relativamente bajo llegando a intermedio, esta exposición se debe a que las canteras de sillar están muy cercanas a fabricas industriales, dichas fábricas en la elaboración de sus productos se ven en la necesidad de quemar o utilizar fuego, eliminando dicho humo al medio ambiente perjudicando especialmente a los maestros cortadores en sillar de las canteras. Por otro lado es muy usual que los maestros cortadores de las canteras usen leña para preparar sus alimentos, esto también perjudica su salud notablemente.

12. En tu trabajo estas expuesto a polvo (más de 2 horas diarias):

**Tabla 24**

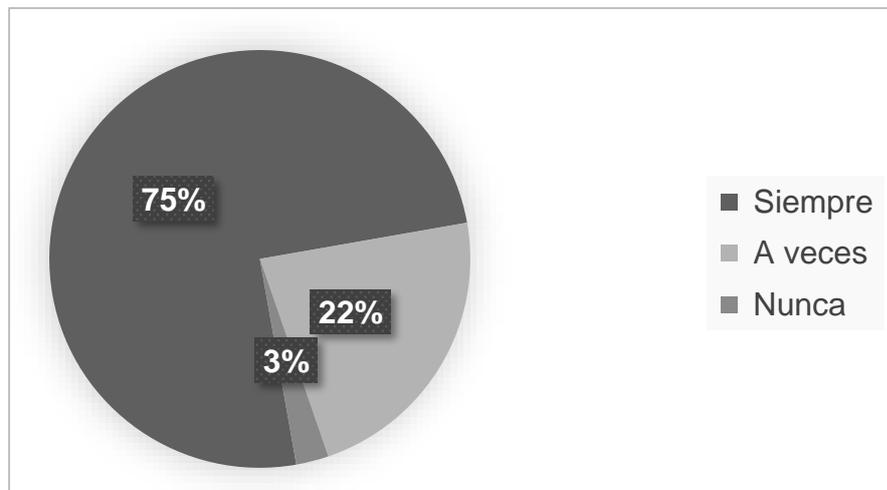
*Exposición a polvo*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	30	75%
A veces	9	22%
Nunca	1	3%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 24**

*Exposición a polvo*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje a la exposición al polvo en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

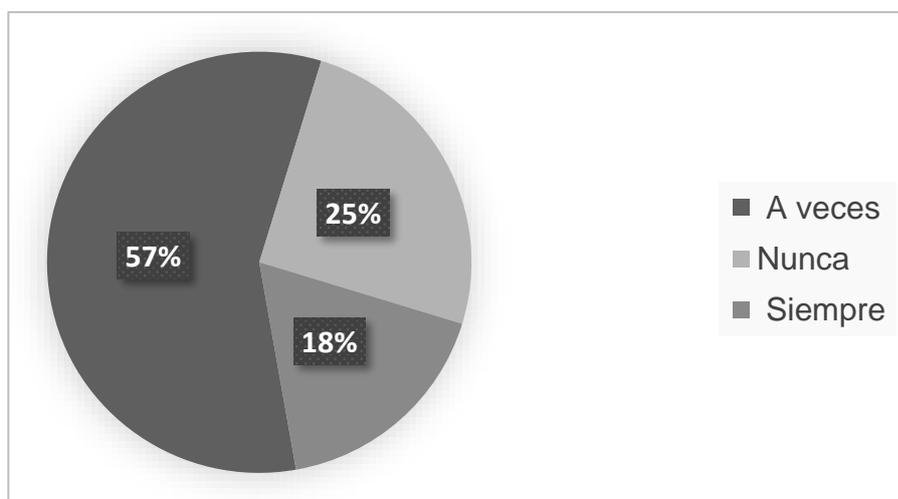
El trabajo en sillar es sumamente perjudicial si no se toma las medidas necesarias, y una de estas razones es el polvo que desprende al trabajarlo por lo cual muchas personas son muy propensas a contraer enfermedades relacionadas a los pulmones; sin contar con las numerosas personas fallecidas con problemas respiratorios.

## 13. Presentas lagrimeo:

**Tabla 25***Lagrimeo en los ojos*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	7	18%
A veces	23	57%
Nunca	10	25%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 25***Lagrimeo en los ojos*

*Nota:* La figura muestra el porcentaje a la presencia de lagrimeo en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

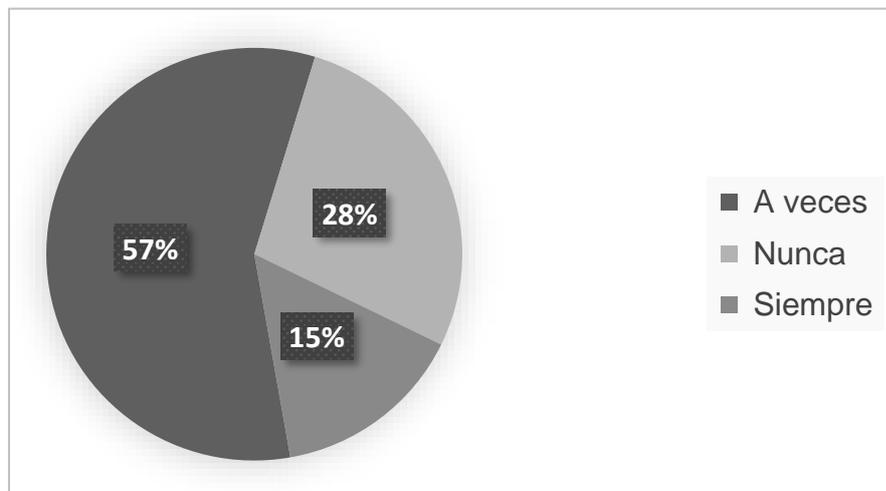
Según la estadística, nos indica que en su mayoría las personas presentan de vez en cuando lagrimeo, esto se debe a múltiples factores relacionados con el sillar, como por ejemplo el polvo que despega, las esquirlas que ingresan a los ojos y también el reflejo de luz que el sillar desprende.

## 14. Presentas irritación ocular:

**Tabla 26***Irritación ocular*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	6	15%
A veces	23	57%
Nunca	11	28%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 26***Irritación ocular*

*Nota:* La figura muestra el porcentaje a la presencia a la irritación ocular en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

La irritación ocular en los trabajadores en sillar es muy frecuente en trabajadores en sillar tal como se muestra en el gráfico, esto se debe principalmente a las mismas razones explicadas anteriormente como son las esquirlas de sillar, el polvo entre otros.

15. Consideras que tienes cataratas o manchas en los ojos:

**Tabla 27**

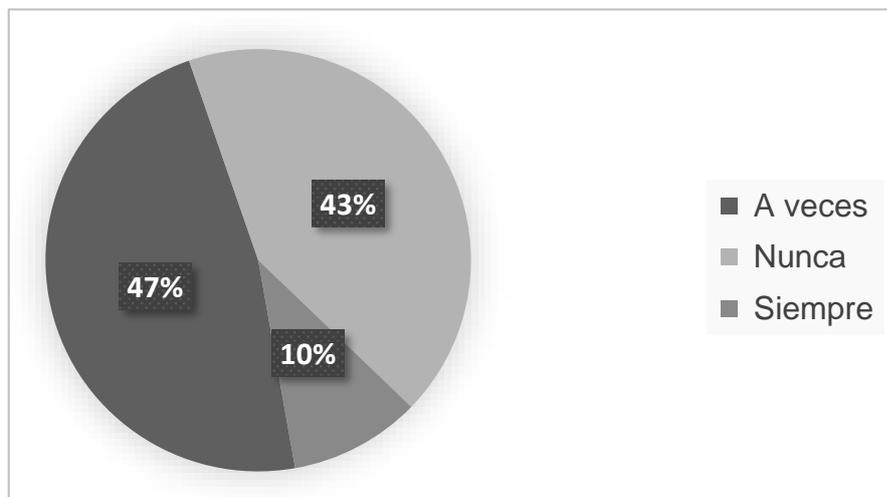
*Cataratas en los ojos*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	4	10%
A veces	17	43%
Nunca	19	47%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 27**

*Cataratas en los ojos*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje a la presencia de cataratas en los ojos en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

Con respecto a las cataratas o manchas en los ojos, según lo que se observa mayormente lo padecen las personas de mayor edad; por otra parte si bien trabajar en sillar no causa este tipo de enfermedades, pero si ayuda a que se desarrollen más rápido.

16. En tu trabajo estas expuesto a sonidos por un tiempo prolongado:

**Tabla 28**

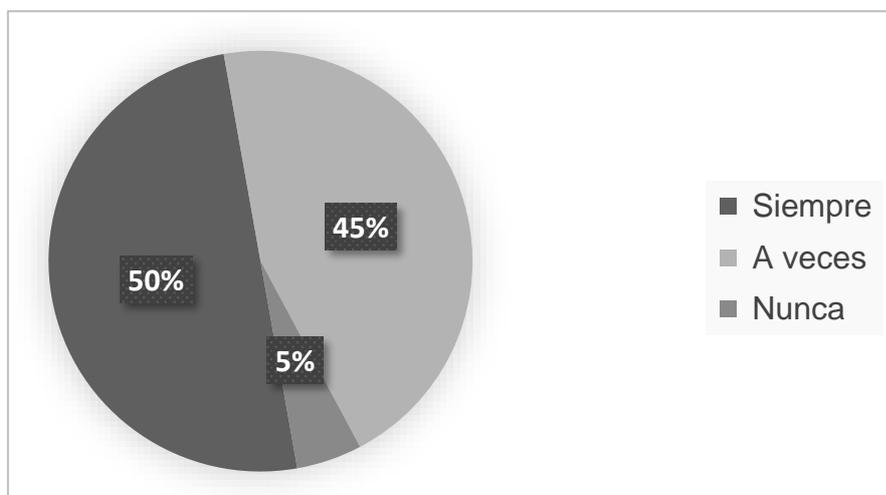
*Exposición a sonido prolongado*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	20	50%
A veces	18	45%
Nunca	2	5%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 28**

*Exposición a sonido prolongado*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje a la exposición a sonido por tiempo prolongado en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

El gráfico presente lo dice todo, el trabajo en sillar predispone a estar expuesto a una gran cantidad de ruido prolongado debido a que para trabajar el sillar se utiliza múltiples tipos de maquinaria y herramientas que ejercen una fuerza muy abrasiva al trabajar, ocasionando que se despeje una gran cantidad de ruido.

17. En tu trabajo estas expuesto a ruido de impacto:

**Tabla 29**

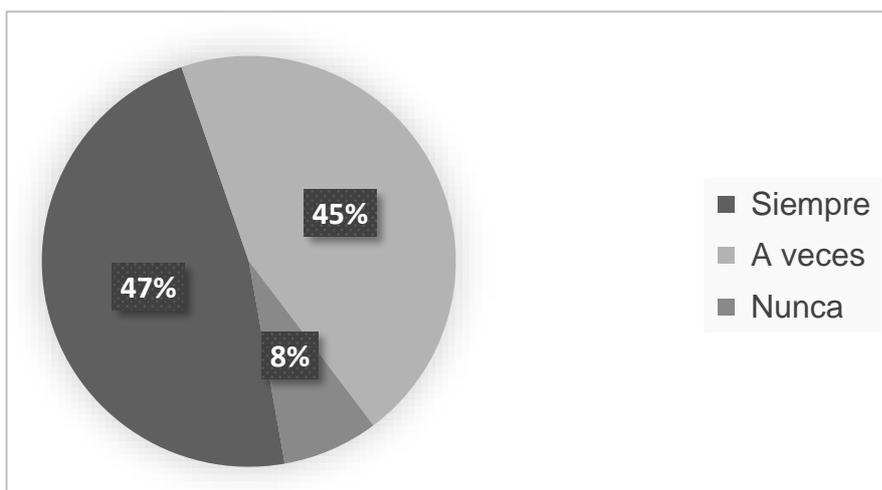
*Exposición a ruido de impacto*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	19	47%
A veces	18	45%
Nunca	3	8%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 29**

*Exposición a ruido de impacto*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje a la exposición a ruido de impacto en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

Muchas veces a la hora de trabajar en sillar es muy común utilizar golpes de alto impacto sobre las cuñas expansoras de metal para poder rajar bloques de gran tamaño; ocasionando que se desprenda una fuerte onda de sonido. Muy aparte de ello también en el oficio del esculpido en sillar, se usa roto martillo el cual también tiene un sistema de golpe de impacto, que es usado para poder desbastar con mayor rapidez el esculpido hasta llegar a la forma deseada.

18. En tu trabajo estas expuesto a ruido continuo:

**Tabla 30**

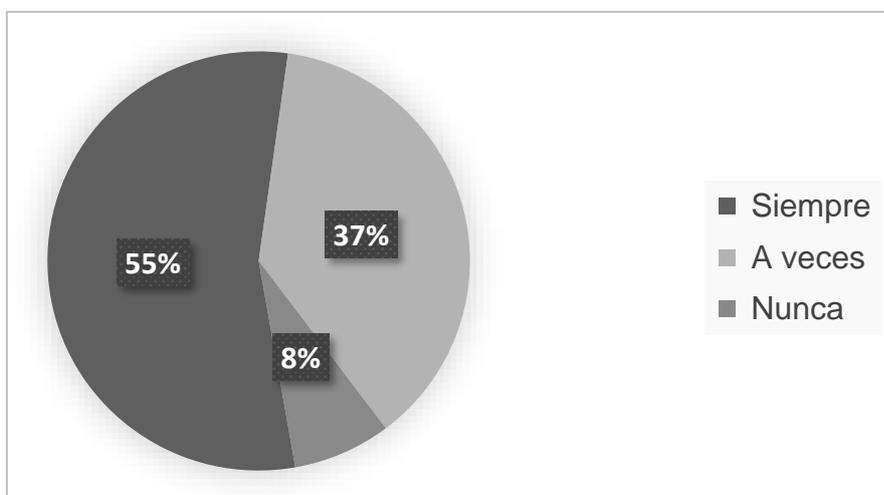
*Exposición a ruido continuo*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	22	55%
A veces	15	37%
Nunca	3	8%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 30**

*Exposición a ruido continuo*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje a ruido continuo en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

El gráfico representa que la mayoría de trabajadores en sillar están expuestos a ruido continuo debido a las múltiples herramientas y maquinarias que se usa para trabajar el sillar las cuales desprenden una gran cantidad de ruido.

19. Tiene problemas de audición:

**Tabla 31**

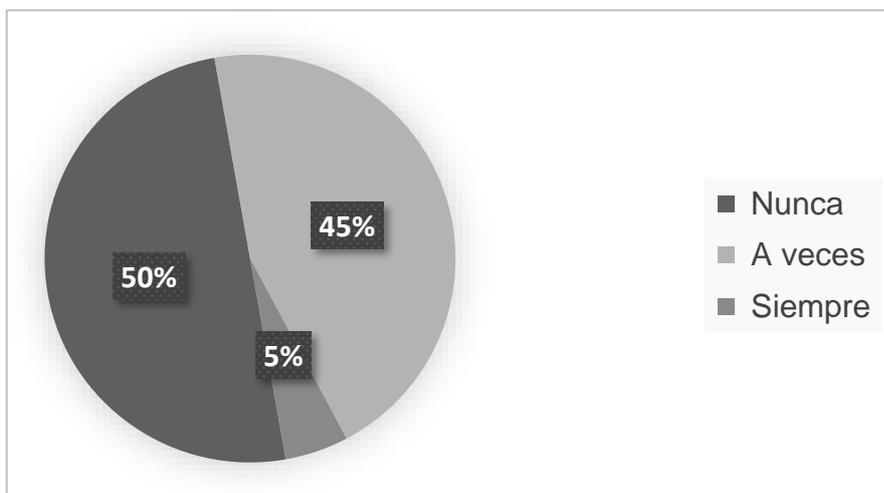
*Problemas de audición*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	2	5%
A veces	18	45%
Nunca	20	50%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 31**

*Problemas de audición*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje en problemas de audición en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

Como se puede observar los problemas de audición están presentes en gran parte del gráfico, ya que el trabajador en sillar está expuesto a ruido continuo y de impacto gran parte de la jornada laboral, poniendo en peligro su salud auditiva.

20. Presenta sordera:

**Tabla 32**

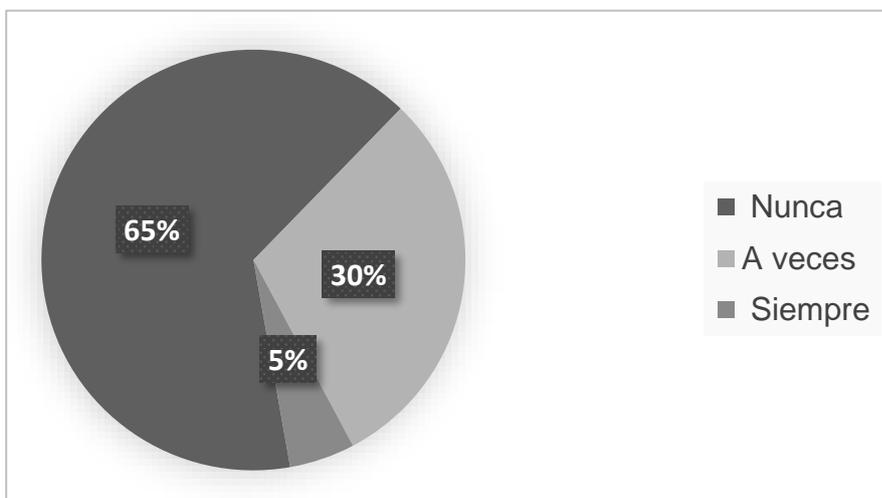
Presencia de sordera

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	2	5%
A veces	12	30%
Nunca	26	65%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 32**

*Presencia de sordera*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje de sordera en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

Como se puede observar los problemas de sordera se están presentando en buena parte del universo muestreado, esto se debe al uso continuo en el trabajo de herramientas y maquinaria que despejan un fuerte ruido afectando a las personas en su audición.

21. En tu trabajo se encuentra expuesto al polvo del sillar por un tiempo prolongado:

**Tabla 33**

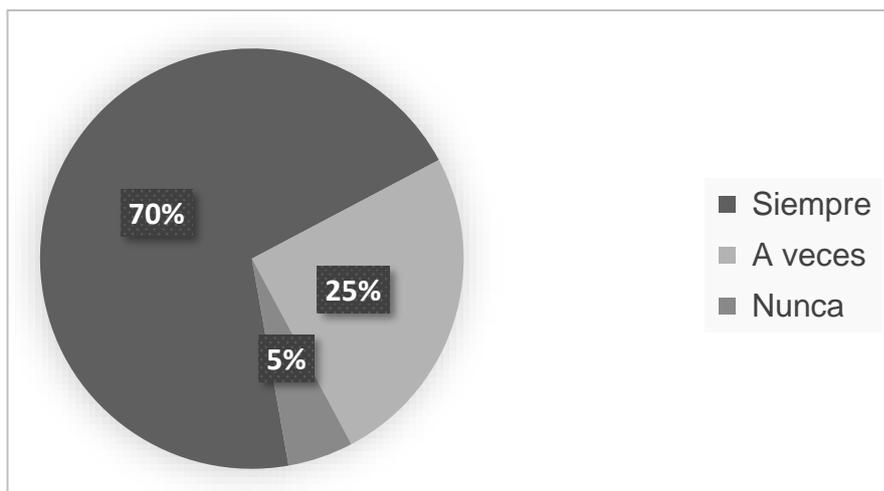
*Exposición al polvo de sillar*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	28	70%
A veces	10	25%
Nunca	2	5%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 33**

*Exposición al polvo de sillar*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje a la exposición al polvo de sillar en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

Como lo muestra el gráfico, la exposición al polvo en personas que trabajan en sillar es muy alto esto se debe a que el sillar al ser trabajado despeja partículas muy finas y nocivas para la salud. Por otra parte el viento juega un papel muy importante, ya que las partículas desprendidas son fácilmente llevadas y dispersadas por el lugar de trabajo por estas razones es que la exposición al polvo es muy alta en trabajadores en sillar.

22. Presenta algún síntoma de problemas de respiración (fatiga respiratoria, flema, cansancio):

**Tabla 34**

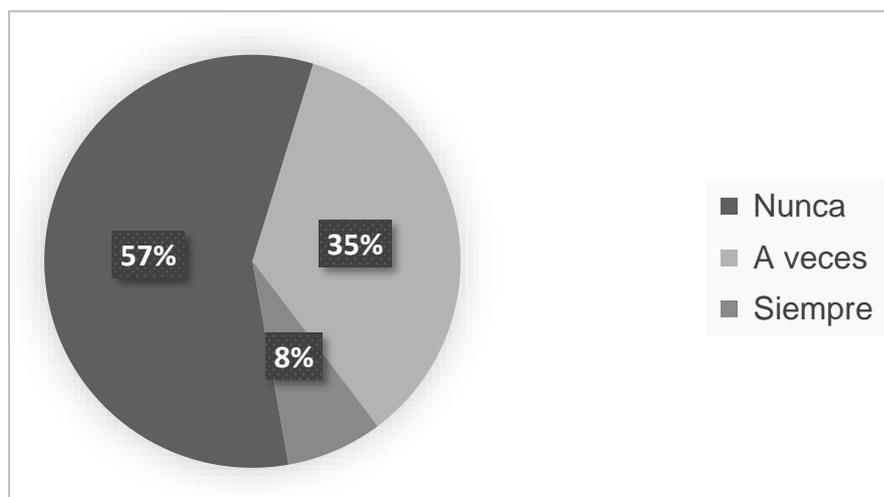
*Problemas de respiración*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	3	8%
A veces	14	35%
Nunca	23	57%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 34**

*Problemas de respiración*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje a la presencia de problemas de respiración en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

Tal como lo muestra el gráfico los problemas de respiración o cansancio son relativamente altos, esto se debe al gran esfuerzo físico realizado en el trabajo y a la gran cantidad de polvo a la que están expuestos los trabajadores. Es muy importante acotar que los maestros cortadores en sillar más antiguos en su mayoría han fallecido de fibrosis pulmonar ocasionada por el polvo de sillar.

23. Levanta y/o baja manualmente cargas de peso superior a 2kg hasta 25kg:

**Tabla 35**

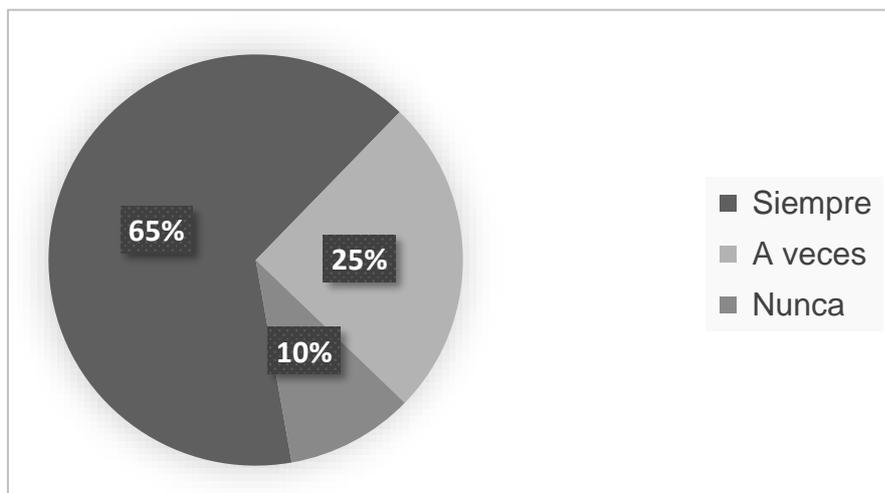
*Levantamiento de carga pesada*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	26	65%
A veces	10	25%
Nunca	4	10%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 35**

*Levantamiento de carga pesada*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje del levantamiento de carga pesada en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

Como lo muestra el gráfico la gran mayoría de trabajadores están expuestos a este riesgo en el trabajo, esto se debe a la gran cantidad de bloques de diverso tamaño que se encuentra a la hora de extraer o trabajar el material. Al mismo tiempo, los trabajadores no tienen otra opción que realizar esta tarea y transportar bloques que sobrepasan los 100 kilogramos.

24. Desplaza empujando y/o arrastrando manualmente un objeto pesado:

**Tabla 36**

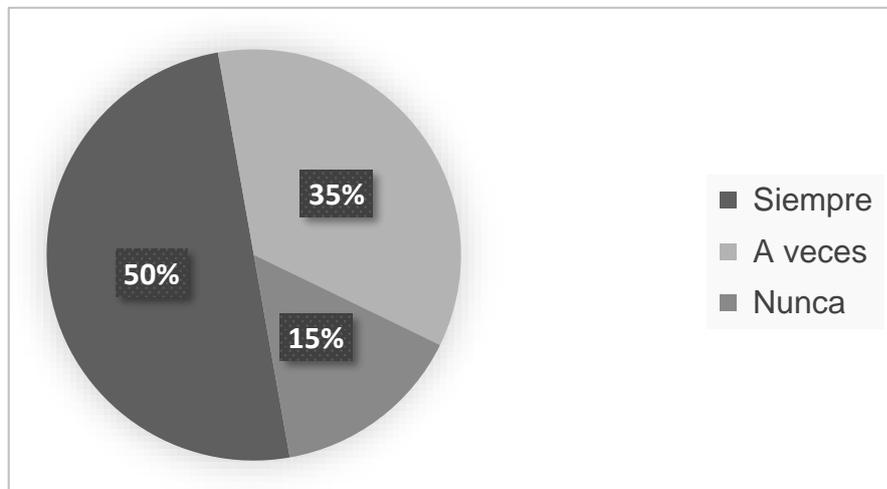
*Desplazamiento de objetos pesados*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	20	50%
A veces	14	35%
Nunca	6	15%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 36**

*Desplazamiento de objetos pesados*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje de desplazamiento de carga u objetos pesados en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

Como lo muestra el gráfico, y como se dijo anteriormente los trabajadores de sillar están expuestos a cargar, arrastrar y empujar bloques de sillar muchos mayores a los 20 kg debido a que para su extracción o manipulación en el trabajo, es necesario conservar tamaños muy grandes para un mejor aprovechamiento del material.

25. En tu trabajo estas expuesto a realizar tarea donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más:

**Tabla 37**

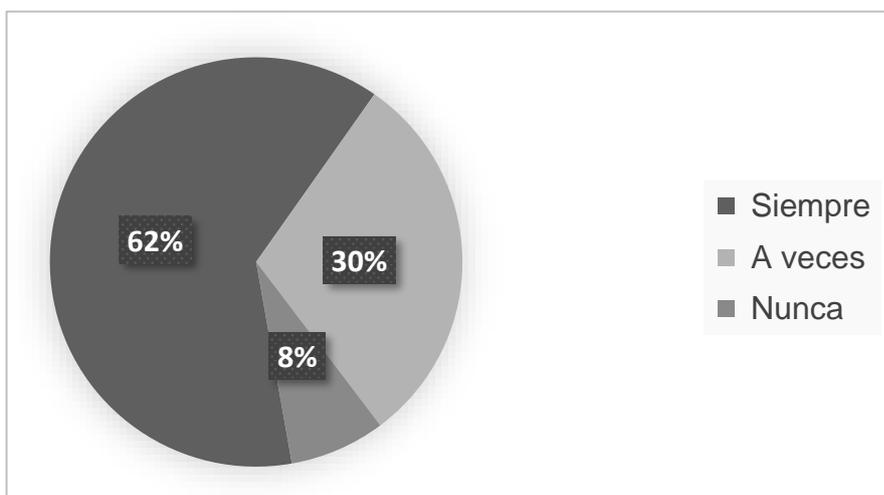
*Exposición al trabajo en pie*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	25	62%
A veces	12	30%
Nunca	3	8%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 37**

*Exposición al trabajo en pie*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje de la exposición a permanecer en pie en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

El gráfico nos muestra claramente la realidad, los trabajadores en sillar están claramente expuestos a permanecer de pie durante muchas horas al día esto se debe a que la gran mayoría trabaja de pie debido a que así lo requiere el trabajo.

26. Adoptas posturas forzadas en forma habitual durante la jornada de trabajo con o sin aplicación de fuerza (no se deben considerar si las posturas son ocasionales):

**Tabla 38**

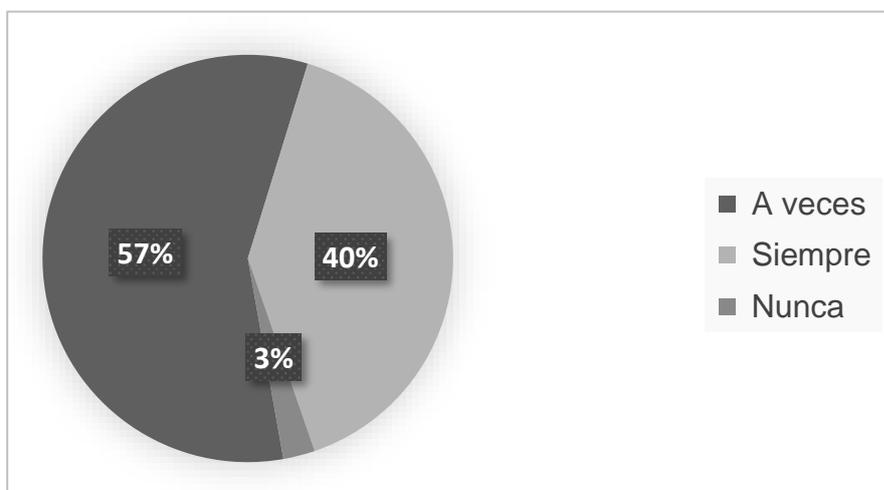
*Posturas forzadas en el trabajo*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	16	40%
A veces	23	57%
Nunca	1	3%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 38**

*Posturas forzadas en el trabajo*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje a adoptar posturas forzadas en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

La gran mayoría de personas nos indica que si es necesario adoptar posturas forzadas a la hora de trabajar, esto se debe a que el sillar para ser trabajado o ser extraído tiene un gran peso por la medida a trabajar, lo cual conlleva mucha fuerza y posturas no adecuadas para el cuerpo, afectándolo a medida que pasa el tiempo.

27. Presentas vibraciones corporales al golpear herramientas:

**Tabla 39**

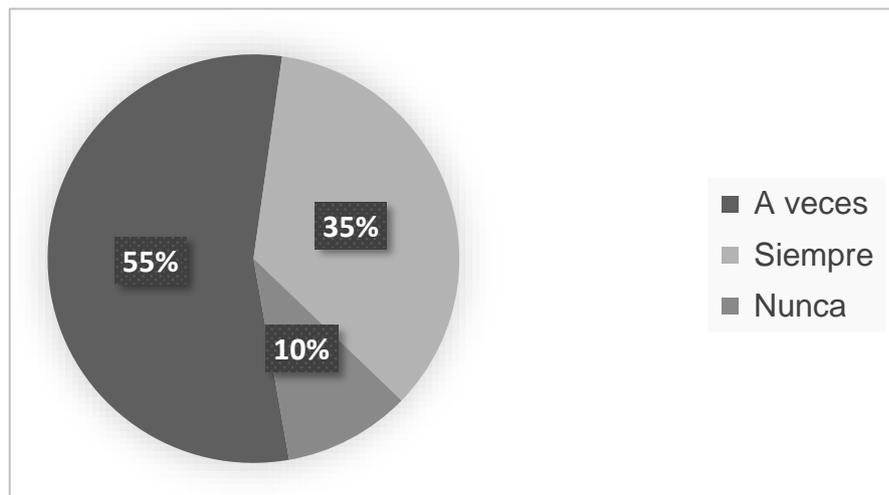
*Presencia de vibraciones corporales*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	14	35%
A veces	22	55%
Nunca	4	10%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 39**

*Presencia de vibraciones*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje de la presencia de vibraciones en el cuerpo en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

Como indica el gráfico una gran parte de las personas nos dice que presenta vibraciones en el cuerpo a la hora de golpear herramientas, esto se debe a que al momento de utilizar herramientas o maquinarias estas conllevan un gran peso y fuerza para su manipulación, esta energía de utilización o de impacto se traslada al cuerpo haciendo que este vibre al momento de trabajar siendo perjudicial para el cuerpo.

28. Utilizas equipo de protección personal (epps) para el autocuidado de tu salud:

**Tabla 40**

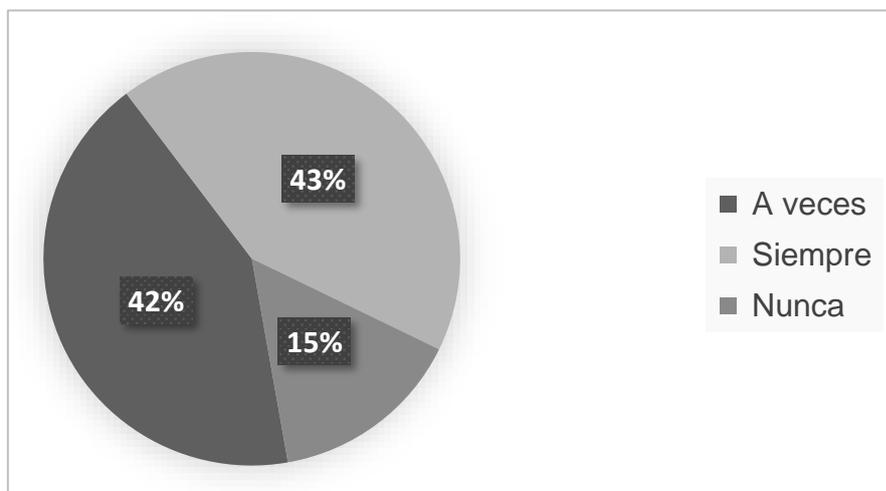
*Empleo de EPPS*

Variable	Frecuencia	Porcentaje%
Siempre	17	43%
A veces	17	42%
Nunca	6	15%
Total	40	100%

*Nota:* Datos tomados de la base de datos de la tesis “Factores de Riesgo en Trabajadores en Sillar Arequipa 2023”, archivo personal, (2023).

**Imagen 40**

*Empleo de EPPS*



*Nota:* La figura muestra el porcentaje en el uso de EPPS en trabajadores en sillar, archivo personal, (2023).

El gráfico nos presenta muy claramente que la gran mayoría de trabajadores no priorizan su seguridad pese a que están expuestos a múltiples factores de riesgo, los cuales ponen en peligro su vida y su seguridad personal, ya que por el estudio realizado podemos deducir que no cuentan con conocimiento de seguridad y EPPS.

## CONCLUSIONES

- PRIMERA** El nivel de factor de riesgo en trabajadores en sillar en Arequipa 2023, es alto debido a que en las tres dimensiones de factores de riesgo promediadas se encontró un grado elevado de peligro.
- SEGUNDA** Los factores de riesgo laborales en trabajadores en sillar en Arequipa 2023, son, bajos; ya que se encontró que son personas que cuentan con mucha experiencia en el trabajo, teniendo un promedio de edad de 20 años de experiencia.
- TERCERA** Los factores de riesgo predisponentes en trabajadores en sillar en Arequipa 2023, son regulares; ya que el trabajador no tiene cuidado en su persona y eso hace presumir que tarde o temprano sufrirá un accidente.
- CUARTA** Los factores de riesgo desencadenantes en trabajadores en sillar en Arequipa 2023, son altos; debido a:
- Visión: Debido al inmenso reflejo de luz que produce el sillar, y a la exposición excesiva del sol.
- Audición: Debido al inmenso ruido que produce las herramientas y maquinaria que se usa al trabajar el sillar.
- Respiración: Debido al polvo excesivo que se desprende al momento de trabajar en sillar.
- Ergonomía: Debido a la gran cantidad de peso que se levanta, y a las posiciones forzadas al rebajar en sillar.

**SUGERENCIAS**

- |  |
|--|
| 1. Se recomienda a las organizaciones culturales promover y promocionar mucho más el arte y trabajo con sillar, ya que de esto depende nuestra identidad cultural.           |
| 2. Se recomienda a las asociaciones de maestros cortadores en sillar llevar cursos intensivos de cuidado y protección de la salud.   |
| 3. Se recomienda a la dirección de la Escuela Nacional de Arte Carlos Baca Flor promover mucho más el arte del esculpido en sillar.  |
| 4. Se recomienda a los estudiantes de la Escuela Nacional de Arte Carlos Baca Flor utilizar equipos de protección personal cada vez que vayan a realizar una obra en sillar. |

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Luza, T, (2021), "Propiedades mecánicas de mezcla asfáltica en caliente modificado con residuos de ignimbrita para vías de alto tránsito, Arequipa 2021", Universidad Cesar Vallejo, Tesis de Licenciatura, Lima-Perú.
- Bemavidez. A, "Las canteras de sillar de Añashuayco como paisaje cultural", Pontificia Universidad Católica San Pablo, Arequipa-Perú.
- Cueva.C, (2017), "Percepción de los cortadores de ignimbrita de la quebrada de Añashuayco como patrimonio cultural, distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017", Universidad Nacional de San Agustín, Tesis de Licenciatura, Arequipa-Perú.
- Vallejo. G,"La acústica y su proyección en el aula", Conservatorio Palencia.
- Cuno. H, (2022), "Evaluación de los niveles de ruido para la implementación de un programa de conservación auditiva en la planta de procesamiento de mineral de la empresa Gold Procesan & Research Group S.A.C. ", Universidad Tecnológica del Perú, Tesis de Licenciatura, Arequipa-Perú.
- Tello. A, (2018), °Factores asociados a la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo en el sector de la construcción y obras civiles en Colombia", Institución Universitaria Antonio José Camacho, Monografía, Cali-Colombia.
- Aleaga. C, (2017), °El ruido laboral y su incidencia en los trastornos del oído de los operadores del área de producción de productos plásticos de la empresa Holviplas S.A", Universidad Técnica de Ambato, Tesis de Maestría, Ambato-Ecuador.
- Farmacia Profesional, (2004), Vol. 18. Núm. 6 ,p.p 56-60.
- American Academia Of Ohpthalmology, (2023).

- Ministerio de Salud, (2007), "Proyecto de reglamento de condiciones de iluminación en ambientes de trabajo", Resolución Ministerial, Lima-Perú.
- Duque.P, (2015), "Revisión de los cuidados del ojo para la protección frente a las mediciones ultravioleta", Universidad Valladolid, Grado en Enfermería, España.
- Guía para el uso de la clasificación Internacional de la OIT de Radiografías de Neumoconiosis, Ginebra, 2011.
- Martínez. C, Mosquera. JA, Silicosis y neumoconiosis de los mineros del carbón, ed. Manual de neumología ocupacional. Ergon; 2007. p.p 197-214, Madrid:
- Gloria. E, "El aparato respiratorio", Málaga-España.
- R. Álvarez-Sala Walther, E. Villamañán, A. Herrero, (2018) del Neumoconiosis - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado Medicine Herrero, Volumen 12.
- Fraser RS, Colman N, Müller N, Paré. P, Inhalación de polvo inorgánico. En: Fraser RS, Colman N, Müller N, Paré P, eds. Diagnóstico de las enfermedades del tórax. Vol. IV 4a. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2002. p. 2370-469.
- Escribano. JM y Barrios. V, Enfermedades por agentes inorgánicos neumoniosis mesotelioma
- Sanchez. T y Concha. I, (2018), "Estructura y funciones del sistema respiratorio", Universidad Católica de Chile, Chile.
- Escobar. M, (2017), "Nivel de concentración de polvos respirables y su relación con la salud ocupacional de los trabajadores de las compañías mineras Taylor's y Sierra Central en las cuencas del río Huari y río Mantaro-Yauli 2017", Tesis de Licenciatura, Universidad Continental, Huancayo-Perú.
- Rafael. F, (2022), "Factores de riesgo ergonómicos y el rendimiento laboral de los trabajadores en la Empresa Minera Shougang Hierro Perú s.a.a.

2020", Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica-Perú.

Senado. J, Los factores de riesgo, Rev. Cubana Medicina General Integral 1999; 15(4), La Habana.

Rodríguez. D y Castillo. G, Glosario de términos en salud ambiental. Mepetec: Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO): 1995.

Orbea. M, (2015), "Riesgos químicos y ergonómicos y su influencia en el rendimiento laboral de los trabajadores del área de producción de pinturas PRODUTEKN Cía. Ltda, Titulación de Psicóloga Industrial, Universidad Central del Ecuador, Ecuador.

Carrasco. A y Rouviros. R, (2013), "Producto turístico la Ruta del Sillar en Arequipa y el interés de los turistas nacionales y extranjeros, 2012", Testis de licenciatura, Universidad Católica de Santa Maria, Arequipa-Peru.

Aire Untiveros, (2015), Características físicas de las canteras de sillar. Arequipa-Perú.

Soto, P. (2019), "Estabilización de suelos mediante activación alcalina de residuos de ignimbrita, arcilla calcinada y mortero reciclado para su uso como subrazante mejorada", Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa-Perú.

## **ANEXOS**

**ANEXO: 1**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

<b>Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Metodología</b>
<p align="center"><b>Problema general</b></p> <p>¿Cuál es el nivel de factor de riesgo en trabajadores en sillar en Arequipa 2023?</p>	<p align="center"><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar cuál es el nivel de factor de riesgo en trabajadores en sillar en Arequipa 2023.</p>	Factor de riesgo	Factores laborales	<p align="center"><b>Enfoque:</b> Cuantitativo <b>Tipo:</b> Descriptiva <b>Nivel:</b> Aplicada <b>Diseño:</b> No experimental <b>Técnica e instrumentos:</b> <b>Técnica:</b> Encuesta <b>Instrumento:</b> xxx <b>Autor:</b> Llosa (2023).</p>
<p align="center"><b>Problemas específicos</b></p>	<p align="center"><b>Objetivos específicos</b></p>		Factores predisponentes	
<p>a. ¿Cuáles son los factores de riesgos laborales en trabajadores en sillar en Arequipa 2023?</p> <p>b. ¿Cuáles son los factores de riesgos predisponentes en trabajadores en sillar en Arequipa 2023?</p> <p>c. ¿Cuáles son los factores de riesgos desencadenantes en trabajadores en sillar en Arequipa 2023?</p>	<p>Identificar los factores de riesgos laborales en trabajadores en sillar en Arequipa 2023.</p> <p>Precisar los factores de riesgos predisponentes en trabajadores en sillar en Arequipa 2023.</p> <p>c. Establecer los factores de riesgos desencadenantes en trabajadores en sillar en Arequipa 2023.</p>		Factores desencadenantes	

**ANEXO: 2**

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Factores de riesgo</b>	Exposición asociada a la probabilidad de contraer una enfermedad o sufrir un accidente.	Encuesta: cuestionario de 28 preguntas con tres alternativas cada una. Observación: Para entender y comprender la labor de los trabajadores en sillar.	Factores laborales	Ocupación
			Factores predisponentes	Hábitos
				Compromiso
				Edad
			Factores desencadenantes	Sexo
			Externos	

**ANEXO: 3**

**MATRIZ DE INSTRUMENTO**

Factores laborales	Ocupación	Desempeño en	En su trabajo que desempeño cumple: tallador...cortador....enchapadores.... ayudante....
		Años de antigüedad	Cuantos años de antigüedad tiene en este trabajo...
Factores predisponentes	Hábitos	Oficio familiar	Aprendió el oficio de trabajo en sillar por: Oficio familiar.... aprendizaje por la experiencia.... estudios realizados.....
	Compromiso		Tiene interés por seguir trabajando con sillar por: vocación.... necesidad económica..... desconocimiento de otro oficio u oportunidad....
	Edad	18 - 65 a más	Cuántos años tienes.....
	Sexo	Hombres	Sexo: Hombre... Mujer....
Mujeres			
Factores desencadenantes	Externos	Hacia la visión	En tu trabajo estas expuesto a la radiación ultravioleta natural prolongada (más de 4 horas diarias)
			En tu trabajo estas expuesto a la radiación UV artificial (más de 2 horas diarias)
			En tu trabajo estas expuesto a deslumbramiento (resolana)
			En tu trabajo estas expuesto a residuos que ingresen a tus ojos siempre... a veces... nunca....
			En tu trabajo estas expuesto a Humo (más de 2 horas diarias)
			En tu trabajo estas expuesto a Polvo (más de 2 horas diarias)
			Presentas lagrimeo siempre... a veces... nunca....
			Presentas Irritación ocular siempre... a veces... nunca....
			Consideras que tienes catarata o manchas en los ojos

		Auditivo	En tu trabajo estas expuesto a sonidos por un tiempo prolongado siempre... a veces... nunca....
			En tu trabajo estas expuesto a Ruido de impacto siempre... a veces... nunca....
			En tu trabajo estas expuesto a Ruido continuo siempre... a veces... nunca....
			Tiene problema de audición siempre... a veces... nunca....,
			Presenta Sordera siempre... a veces... nunca....,
		Respiratorio	En tu trabajo se encuentra expuesto al polvo del sillar por un tiempo prolongado siempre... a veces... nunca....
			Presenta algún síntomas de problemas de respiración (fatiga respiratoria, flema, cansancio) siempre... a veces... nunca....
		Ergonómico	<p>Tareas habituales en el puesto de trabajo:  Levanta y/o baja manualmente cargas de peso superior a 2kg hasta 25kg</p> <p>Desplaza empujando y/o arrastrando manualmente un objeto pesado</p> <p>En tu trabajo estas expuesto a realizar tarea donde se permanecen de pie durante 3 horas seguidas o más</p> <p>siempre... a veces... nunca....</p> <p>Adoptas posturas forzadas en forma habitual durante la jornada de trabajo con o sin aplicación de fuerza (no se deben considerar si las posturas son ocasionales)</p> <p>Siempre... a veces... nunca....</p> <p>Presentas vibraciones corporales al golpear herramientas</p>

			siempre... a veces... nunca....
			Utilizas equipo de protección personal (EPPS) para el autocuidado de tu salud siempre... a veces... nunca....1

## ANEXO: 4

### INSTRUMENTO

#### MEDICION DE FACTORES DE RIESGO

Sr trabajador :

1. En su trabajo que desempeño cumple:
  - a. Tallador.....
  - b. Cortador.....
  - c. Enchapadores.....
  - d. Ayudante.....
2. Cuantos años de antigüedad tiene en este trabajo .....
3. Aprendió el oficio de trabajo en sillar por:
  - a. Oficio familiar....
  - b. Aprendizaje por la experiencia....
  - c. Estudios realizados.....
4. Tiene interés por seguir trabajando con sillar por:
  - a. Vocación....
  - b. Necesidad económica.....
  - c. Desconocimiento de otro oficio u oportunidad....
5. Cuántos años tienes.....
6. Sexo: Hombre..... Mujer.....

Enunciado	Siempre	A veces	Nunca
7. En tu trabajo estas expuesto a la radiación ultravioleta natural prolongada (más de 4 horas diarias)			
8. En tu trabajo estas expuesto a la radiación UV artificial (más de 2 horas diarias)			
9. En tu trabajo estas expuesto a deslumbramiento (resolana)			
10. En tu trabajo estas expuesto a residuos que ingresen a tus ojos			
11. En tu trabajo estas expuesto a Humo (más de 2 horas diarias)			
12. En tu trabajo estas expuesto a Polvo (más de 2 horas diarias)			
13. Presentas lagrimeo			
14. Presentas Irritación ocular			
15. Consideras que tienes catarata o manchas en los ojos			
16. En tu trabajo estas expuesto a sonidos por un tiempo prolongado			
17. En tu trabajo estas expuesto a Ruido de impacto			
18. En tu trabajo estas expuesto a Ruido continuo			
19. Tiene problema de audición			
20. Presenta Sordera			
21. En tu trabajo se encuentra expuesto al polvo del sillar por un tiempo prolongado			
22. Presenta algún síntomas de problemas de respiración (fatiga respiratoria, flema, cansancio)			
<b>TAREAS HABITUALES EN EL PUESTO DE TRABAJO:</b>			
23. Levanta y/o baja manualmente cargas de peso superior a 2kg hasta 25kg			
24. Desplaza empujando y/o arrastrando manualmente un objeto pesad			
25. En tu trabajo estas expuesto a realizar tarea donde se permanecen de pie durante 3 horas seguidas o más			
26. Adoptas posturas forzadas en forma habitual durante la jornada de trabajo con o sin aplicación de fuerza (no se deben considerar si las posturas son ocasionales)			
27. Presentas vibraciones corporales al golpear herramientas			
28. Utilizas equipo de protección personal (EPPS) para el autocuidado de tu salud			

**ANEXO: 5**  
**SOLICITUD DE PERMISO DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTO**

SOLICITO: Permiso para la ejecución  
de trabajo de investigación

SEÑOR : PRUDENCIO IDME GUTIERREZ

PRESIDENTE DE LA ASOCIACION "RUTA DELSILLAR"

Yo Carlos Junior Llosa Quispe identificado con DNI 46724806 domiciliado en el distrito de Cerro Colorado de la provincia de Arequipa nacionalidad peruana digo lo siguiente:

Que habiendo terminado la carrera profesional de "Escultura" en la "Escuela Nacional de Carlos Baca Flor" solicito a usted poder tener acceso a la asociación para realizar un trabajo de investigación llamado "FACTORES DE RIESGO EN TRABAJADORES EN SILLAR AREQUIPA 2023" para poder optar el grado en Licenciado en Artes Visuales –Mención Escultura.

Por lo expuesto:

Ruego a usted acceder a mi solicitud



CARLOS JUNIOR LLOSA QUISPE

Arequipa agosto del 2023

---

SOLICITO : Permiso para la ejecución  
de trabajo de investigación

SEÑOR: ROBERTO NICANOR MELIZARIO QUISPE

PRESIDENTE DE LA ASOCIACION "ATAESCU "

Yo Carlos Junior Llosa Quispe identificado con DNI 46724806 domiciliado en el distrito de Cerro Colorado de la provincia de Arequipa nacionalidad peruana digo lo siguiente:

Que habiendo terminado la carrera profesional de "Escultura" en la "Escuela Nacional de Carlos Baca Flor" solicito a usted poder tener acceso a la asociación para realizar un trabajo de investigación llamado "FACTORES DE RIESGO EN TRABAJADORES EN SILLAR AREQUIPA 2023" para poder optar el grado en Licenciado en Artes Visuales –Mención Escultura.

Por lo expuesto

Ruego a usted acceder a mi solicitud

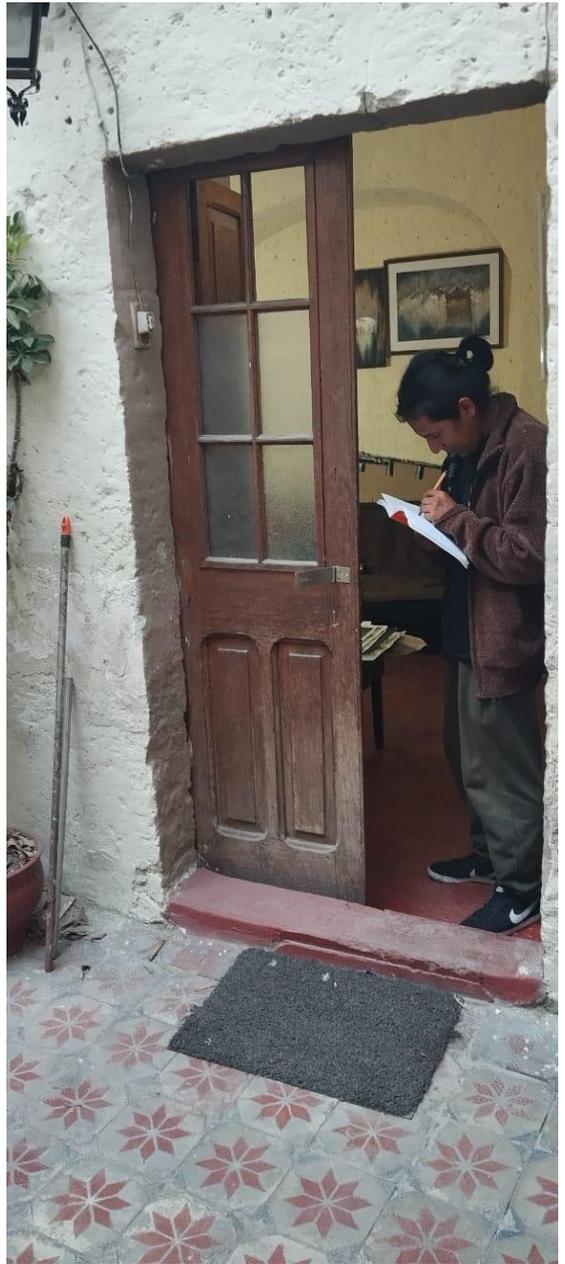
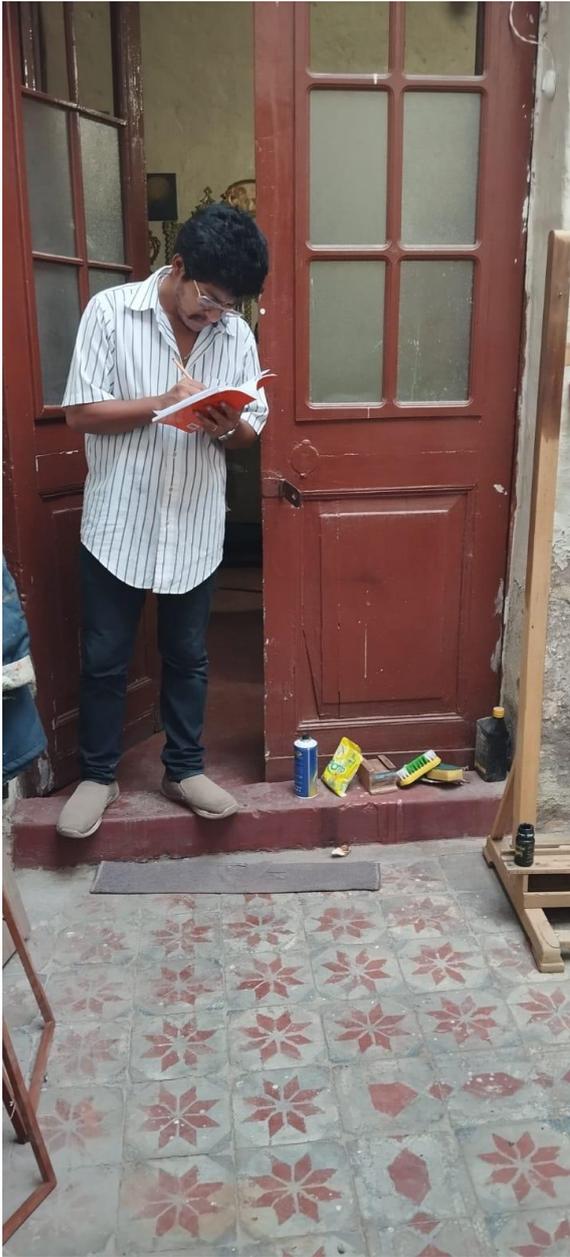


---

CARLOS JUNIOR LLOSA QUISPE  
Arequipa agosto del 2023

**ANEXO: 6**  
**FOTOS Y OTRAS EVIDENCIAS**





## ESTADÍSTICA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
1	C	B	D	D	C	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	B	D				
2	3	1	1	1	19	1	10	5	7	20	29	10	1	5	2	1	28	2	8	4	15	15	50	20	12	30	40	20	55	30	35	32	35	45	20	30	57	25	40	10					
3	A	B	B	B	B	B	B	C	C	B	A	C	B	B	B	B	B	C	C	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	B	A	B	A				
4	C	B	B	B	A	B	A	B	A	A	A	A	B	A	A	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	B	B	A	A	B	B	A	A	B	A	A	B	A	A	B		
5	26	42	30	19	41	30	44	39	31	55	31	48	38	33	26	37	35	42	53	34	34	37	64	39	41		53	33	62	56	55	49	51	64	35	60	75	57	60	28					
6	H	H	H	M	H	H	M	H	H	H	H	H	H	H	M	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	M	H	H	H	H	M	H	H	H	H	H	H				
7	A	A	S	N	N	A	S	A	A	A	S	S	S	A	A	N	A	A	A	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
8	N	N	S	N	N	N	S	A	A	A	S	N	S	N	A	N	A	N	A	A	S	S	S	S	A	A	A	S	A	A	A	A	A	A	A	A	S	S	S	S	S	S	S		
9	A	A	S	A	A	A	S	A	A	A	S	S	A	N	A	N	S	N	A	A	S	A	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A		
10	S	A	A	A	A	A	S	S	A	S	S	A	S	S	S	N	S	A	A	S	S	A	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A		
11	N	N	N	N	N	N	N	A	A	A	S	N	A	N	A	N	N	N	A	N	A	N	A	N	N	N	A	A	A	A	A	S	A	S	N	S	S	A	S	N	S	N			
12	S	S	S	S	S	S	S	A	A	A	S	S	A	A	A	A	S	N	A	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
13	A	N	A	A	A	A	N	A	N	A	A	N	A	A	A	N	A	N	A	A	A	A	N	A	A	S	N	S	N	S	A	S	A	S	A	S	A	A	S	N	S	A	A		
14	A	N	A	S	A	N	A	A	N	A	A	A	A	A	A	N	A	N	A	N	A	A	A	A	A	N	N	S	N	S	A	A	A	A	A	N	S	S	N	S	A	A	A		
15	N	N	N	N	A	N	N	A	N	N	A	N	A	N	N	A	N	A	N	A	A	A	A	A	S	N	A	S	N	N	A	A	N	N	N	N	S	S	A	A	A	A	A		
16	S	S	S	S	A	S	A	A	A	A	S	S	A	S	A	N	S	A	A	S	A	N	S	A	A	A	S	S	S	S	S	A	S	S	A	S	S	S	S	S	S	S	A	A	
17	S	A	S	N	A	S	S	A	A	A	S	S	A	A	A	N	S	A	A	S	A	A	S	S	A	A	A	S	S	S	S	A	S	A	S	S	S	S	S	S	S	S	A	A	
18	S	S	S	S	A	S	S	A	A	A	S	S	S	S	A	N	S	A	N	S	A	A	S	S	A	N	A	S	S	S	S	A	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	A	A	
19	A	N	A	A	A	N	N	A	N	A	A	N	S	N	N	N	N	A	A	N	A	N	A	N	N	N	A	A	N	A	A	A	A	N	A	N	A	S	N	N	N	N	N		
20	N	A	N	N	N	A	N	N	N	A	A	S	A	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	A	N	N	N	A	N	N	A	A	A	N	A	N	A	S	N	N	N	N	N		
21	S	A	S	S	S	S	S	A	A	A	S	S	A	A	A	N	S	A	A	S	S	A	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
22	N	N	N	A	N	A	A	N	A	N	A	N	N	N	A	N	N	N	N	A	A	A	A	N	A	N	N	S	N	N	N	N	A	N	N	S	S	A	A	N	S	A	A	N	
23	A	A	A	N	S	N	A	S	A	S	S	S	A	N	A	N	S	A	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	A	
24	A	A	A	N	A	N	A	A	A	A	S	A	A	N	N	N	S	N	A	A	S	A	S	S	S	S	S	S	S	A	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
25	A	S	S	N	A	N	A	S	A	S	A	A	A	S	A	N	S	A	A	S	S	A	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	
26	A	A	A	A	A	A	A	A	A	S	A	A	A	A	A	N	A	A	A	A	A	A	S	A	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	A
27	A	N	A	A	N	A	A	A	N	A	S	A	S	S	S	N	A	A	A	A	A	A	A	A	A	S	S	A	S	A	S	A	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	A	A	
28	S	S	S	S	S	S	S	A	S	A	A	A	S	S	S	S	S	A	S	S	A	A	N	A	N	A	N	A	A	A	N	A	A	S	N	A	N	A	N	A	A	A	S		

	S	A	N					S	A	N											
7	26	11	3	65	28	7.5		20	0	0	100	0	0		20	100	0	0	0	0	
8	15	16	9	38	40	23		11	9	0	55	45	0		11	55	9	45	0	0	
9	24	13	3	60	33	7.5		18	2	0	90	10	0		18	90	2	10	0	0	
10	28	11	1	70	28	2.5		18	2	0	90	10	0		18	90	2	10	0	0	
11	6	15	19	15	38	48		5	9	6	25	45	30		5	25	9	45	6	30	
12	30	9	1	75	23	2.5		19	1	0	95	5	0		19	95	1	5	0	0	
13	7	23	10	18	58	25		7	9	4	35	45	20		7	35	9	45	4	20	
14	6	23	11	15	58	28		5	10	5	25	50	25		5	25	10	50	5	25	
15	4	17	19	10	43	48		4	10	6	20	50	30		4	20	10	50	6	30	
16	20	A 18	2	50	0	5		10	9	1	50	45	5		10	50	9	45	1	5	
17	19	18	3	48	45	7.5		11	9	0	55	45	0		11	55	9	45	0	0	
18	22	15	3	55	38	7.5		11	8	1	55	40	5		11	55	8	40	1	5	
19	2	18	20	5	45	50		1	9	10	5	45	50		1	5	9	45	10	50	
20	2	12	26	5	30	65		2	7	12	10	35	60		2	10	7	35	12	60	
21	28	10	2	70	25	5		18	1	1	90	5	5		18	90	1	5	1	5	
22	3	14	23	7.5	35	58		3	7	10	15	35	50		3	15	7	35	10	50	
23	26	10	4	65	25	10		18	2	0	90	10	0		18	90	2	10	0	0	
24	20	14	6	50	35	15		18	2	0	90	10	0		18	90	2	10	0	0	
25	25	12	3	63	30	7.5		18	2	0	90	10	0		18	90	2	10	0	0	
26	16	23	1	40	58	2.5		15	5	0	75	25	0		15	75	5	25	0	0	
27	14	22	4	35	55	10		10	10	0	50	50	0		10	50	10	50	0	0	
28	17	17	6	43	43	15		2	12	6	10	60	30		2	10	12	60	6	30	

## ALFA DE CRONBACH

### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,696	22

### Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
VAR00001	41,3000	46,728	,047	,705
VAR00002	41,3000	43,908	,279	,684
VAR00003	41,6250	43,317	,388	,675
VAR00004	41,6500	41,567	,533	,661
VAR00005	41,4000	42,041	,424	,669
VAR00006	41,3000	44,728	,260	,686
VAR00007	41,3250	44,533	,208	,691
VAR00008	41,4500	44,869	,217	,690
VAR00009	41,6000	46,246	,118	,697
VAR00010	41,3750	41,163	,511	,660
VAR00011	41,6500	42,849	,429	,671
VAR00012	41,3000	44,779	,240	,688
VAR00013	41,4000	46,041	,089	,702
VAR00014	41,3750	48,856	-,132	,715
VAR00015	41,3500	45,926	,114	,699
VAR00016	41,4500	46,921	,041	,704
VAR00017	41,2750	46,204	,096	,700
VAR00018	41,3500	44,695	,233	,688
VAR00019	41,5750	45,994	,117	,698
VAR00020	41,3750	41,163	,511	,660
VAR00021	41,6500	42,849	,429	,671
VAR00022	41,3250	41,558	,459	,665