

## Factores relacionados con las alteraciones respiratorias en trabajadores de la planta de molienda de sílice

*Factors related to respiratory disorders in silica milling plant workers.*

- <sup>1</sup> Jorge Rolando González González  <https://orcid.org/0000-0003-3311-9123>  
Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional Mención en Prevención de Riesgos Laborales,  
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador  
[j.gonzalez86@hotmail.es](mailto:j.gonzalez86@hotmail.es)
- <sup>2</sup> Tania Ivone Tamayo Calle  <https://orcid.org/0009-0002-0989-3987>  
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador  
[ttamayo@ucacue.edu.ec](mailto:ttamayo@ucacue.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 09/10/2023

Revisado: 11/11/2023

Aceptado: 03/12/2023

Publicado: 05/01/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v6i1.433>

### Cítese:

González González, J. R., & Tamayo Calle, T. I. T. C. (2024). Factores relacionados con las alteraciones respiratorias en trabajadores de la planta de molienda de sílice. AlfaPublicaciones, 6(1), 44–58. <https://doi.org/10.33262/ap.v6i1.433>



**ALFA PUBLICACIONES**, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>  
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras**

**claves:**

Minería,  
trastornos  
respiratorios,  
silicio, hábitos  
personales,  
Ecuador.

**Keywords:**

Mining,  
respiratory  
disorders,  
silicon,  
personal habits,  
Ecuador.

**Resumen**

**Introducción.** Este estudio aborda las enfermedades respiratorias profesionales, centrándose en la silicosis causada por la inhalación de sílice en la industria del vidrio, cemento y minería, con un enfoque en una planta de sílice en Cuenca-Ecuador. **Objetivo.** Determinar la prevalencia de patologías respiratorias asociadas a la exposición al polvo de sílice en trabajadores de una planta de molienda de sílice, para mejorar las estrategias de seguridad y salud laboral. **Metodología.** Investigación cuantitativa basada en el paradigma positivista. Se utilizó un enfoque exploratorio, descriptivo y correlacional, con una muestra censal de 35 trabajadores y aplicación de la correlación no paramétrica de Spearman. **Resultados.** Se halló una correlación significativa entre los hábitos personales desordenados y las alteraciones respiratorias en trabajadores. Aplicando la correlación no paramétrica de Spearman se encontró estadísticamente significativa a la variable Hábitos personales (0,876\*\*) a un nivel de significancia menor al p-valor 0,05. **Conclusión.** La investigación resalta la importancia de los hábitos personales en la prevención de enfermedades respiratorias ocupacionales. Se recomienda implementar medidas que mejoren la higiene personal para minimizar los riesgos de exposición al sílice.

**Área de estudio general:** Medicina

**Área de estudio específica:** Salud Ocupacional.

**Tipo de estudio:** original, caso clínico, revisión bibliográfica

**Abstract**

**Introduction.** This study addresses occupational respiratory diseases, focusing on silicosis caused by silica inhalation in the glass, cement and mining industries, with a focus on a silica plant in Cuenca-Ecuador. **Objective.** To determine the prevalence of respiratory pathologies associated with silica dust exposure in workers of a silica milling plant, in order to improve occupational health and safety strategies. **Methodology.** Quantitative research based on the positivist paradigm. An exploratory, descriptive and correlational approach was used, with a census sample of 35 workers and application of Spearman's nonparametric correlation. **Results.** A significant correlation was found between disordered personal habits and respiratory disorders in workers. Applying Spearman's non-parametric correlation, it was found statistically significant for the variable Personal habits (0.876\*\*) at a

---

significance level of less than the p-value 0.05. **Conclusion.** The research highlights the importance of personal habits in the prevention of occupational respiratory diseases. It is recommended to implement measures that improve personal hygiene to minimize the risks of silica exposure.

---

### Introducción

La mayoría de los contaminantes del aire más dañinos surgen en el lugar de trabajo y causan diversas enfermedades respiratorias llamadas enfermedades profesionales: esta es la principal causa de mortalidad y discapacidad. Las innovaciones industriales, junto con el conocimiento de los efectos nocivos de antiguos agentes, han llevado a la sustitución por nuevas sustancias. Esta circunstancia cambió el espectro clásico de las enfermedades respiratorias profesionales: el asma profesional surgió como la enfermedad más frecuente en deterioro de la neumoconiosis. Además, uno de los problemas actuales es la contribución de la contaminación laboral al desarrollo de enfermedades pulmonares obstructiva crónica y cáncer.

En el marco del Programa Global de Erradicación de la Silicosis en el mundo al año 2030, promocionado por la OMS y la OIT, se desarrolló la Investigación con el objetivo de observar las condiciones de trabajo, mediante visitas de reconocimiento las características de procesos y operaciones, evaluar los niveles ambientales de Sílice libre cristalizada en la industria del vidrio, cemento y minería; consideradas como actividades con alto riesgo de exposición al Sílice para promover los programas de seguridad y salud en el trabajo que incluya la vigilancia de la exposición al sílice de alto riesgo para la salud de los trabajadores e implementar las medidas de control para prevenir la silicosis (Camasi-Pariona, 2015).

La presente investigación se enfocará en la identificación de los riesgos que tiene para la salud la utilización de la materia prima como es el Sílice molido en empresas de cerámica ya que son relevantes dentro de un sistema de seguridad y salud en el trabajo y pueden generar afectaciones graves para la salud, tanto en accidentes de trabajo como enfermedades de origen laboral. Actualmente se desconocen los aspectos epidemiológicos básicos sobre la magnitud real de la silicosis en nuestra ciudad de Cuenca, y especialmente la relacionada con los trabajos en seco, de trituración y/o molienda de sílice y manipulación de esta.

Las enfermedades respiratorias ocupacionales suelen ser consecuencia de la exposición del trabajador a partículas de diversos materiales, vapores, gases o humos en el ambiente laboral. En los últimos años, tanto en España como en Andalucía, ha habido un aumento

del número de casos de silicosis, concretamente en el sector específico de “corte, tallado y acabado de piedra”, derivado de la manipulación de aglomerados de cuarzo, lo que le ha convertido en un problema relevante de salud pública (Torregrosa, 2020).

La silicosis es una enfermedad crónica irreversible producida por la inhalación de polvo de sílice, está considerada como una enfermedad impactante en los países donde la minería es la fuente que genera empleo a muchas personas atacando lentamente el sistema inmunológico afectado principalmente los pulmones. Motivo por el cual se decidió realizar la siguiente investigación que tuvo como objetivo general es determinar la prevalencia de patologías respiratorias asociadas a la exposición del polvo de sílice en trabajadores de una Planta de Molienda de Sílice.

### Metodología

La presente investigación “Factores relacionados con las alteraciones respiratorias en trabajadores de la Planta de Molienda de Sílice”; ha sido trabajado en base a una metodología determinada por el paradigma positivista que hace referencia a estudios de carácter cuantitativo, fundamentado en un dato concreto, de valor absoluto o relativo que implique el rechazo o no rechazo de la hipótesis planteada, correlacionada mediante la respectiva prueba estadística como lo manifiesta (Veliz et al., 2012).

Este paradigma recoge el origen de los problemas de investigación, cuyo método responde al análisis de los resultados que se estudian de los hallazgos de campo admitiendo lo expuesto por (Cascante, 2023). El Método científico se entiende como un proceso sistemático que se aplica en la obtención del conocimiento válido y confiable del mundo natural (Castalan , 2014).

Fundamentado en este concepto; la presente investigación aplica el método de tipo cuantitativo correlacionado que resuelve la relación de causa y efecto; donde se trabaja con variables de investigación apoyado en constructos teóricos.

La investigación es de tipo exploratoria, descriptiva y correlacional, indagando al fenómeno de investigación en su contexto específico caracterizado por la generación de ideas y la identificación de patrones de interés como lo expresa (García et al., 2023).

Su alcance se despliega en tres diferentes etapas: el momento exploratorio sitúa el fenómeno de estudio en el contexto específico de investigación.

El descriptivo se hizo desde los datos estadísticos existentes sobre el fenómeno de investigación; en tanto que el momento correlacional de la investigación se aplicó para encontrar asociaciones positivas o negativas entre la variable dependiente e independiente estableciendo una relación causal.

El coeficiente de correlación va desde -1 a +1; si la correlación es cero, significa que no existe correlación entre las variables de investigación como lo manifiesta Pérez y Martín, (2023). En cuanto a la corte para la investigación los datos fueron tomados en un solo punto, en consecuencia, la investigación es no experimental en la medida en que se el investigador no manipulo deliberadamente a las variables de estudio; la investigación es probabilista aleatoria simple; cuyos resultados que se deriven del tamaño muestral, sirven para asociar la dependencia de las variables en el contexto de estudio (Rodriguez et al., 2021).

El criterio utilizado en cuanto a la población de este estudio es la censal; la información obtenida para la investigación, fue proporcionada y tomada de la base de datos de la organización que corresponde a la nómina de trabajadores de mano de obra directa e indirecta; misma que se encuentra conformada por 35 trabajadores del área de Molienda de Sílice de la empresa Italpisos-Cuenca; distribuidos en 3 técnicos, 4 mecánicos y 28 obreros de planta; no existe exclusión alguna, estudiando y analizado el universo.

En cuanto al instrumento de medición se aplicó la técnica de la encuesta cuyo instrumento fue el cuestionario donde se utiliza la escala de Likert de cinco (5) opciones, mismas que se especifica:

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

El cuestionario se diseñó en dos partes, la primera hace referencia al encabezado, las variables, sus definiciones y los ítems a ser aplicados.

En la segunda parte del instrumento de medición se escribieron las variables de control que sirvieron para caracterizar al sujeto de investigación, coincidiendo con lo expuesto por (Oyola , 2021)

En cuanto a la validación del instrumento para el levantamiento de información, se estableció el proceso que inició con la elaboración de la herramienta a ser aplicada elaborándose el formulario 001 con los ítems originales en un número de 60 para la validación del contenido mediante el método de opinión de expertos; se escogió a tres peritos y se aplicó el formulario 002 en el que se calificó los ítems de las variables con la siguiente valoración:

1. Irrelevante
2. Poco relevante
3. Relevante

#### 4. Muy relevante

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

#### *Fiabilidad del instrumento*

La fiabilidad del instrumento midió la consistencia interna de los ítems con relación a la definición del concepto de la variable y se calcula con el coeficiente del Alpha de Cronbach. El umbral fue 0.6 por variable y se calculó también el coeficiente de la escala general, mediante prueba piloto ( De Melo et al., 2022).

**Tabla 1**

*Medición de fiabilidad del instrumento Alpha de Cronbach*

| Variables Independientes  | Ítems prueba piloto | Alpha Cronbach Final |
|---|---------------------|----------------------|
| X1: Condiciones Ambientales   | 3                   | 1                    |
| X2: Hábitos Personales  | 5                   | 0,838                |
| X3: Antecedentes Médicos  | 5                   | 0,867                |
| X4: Uso de Equipos de Protección Personal                                   | 5                   | 0,828                |
| Variable Dependiente  |                     |                      |
| Y1: Alteraciones respiratorias en los trabajadores de la molienda de Sílice | 5                   | 0,617                |
| Alpha de Cronbach de la escala general                                      | 23                  | 0,636                |

**Nota:** Alpha de Cronbach por variables y escala general

#### **Resultados**

Los resultados de la investigación se presentan en dos momentos: en primera instancia se caracteriza al sujeto de estudio con los resultados de las variables de control; un segundo instante, se describen los resultados de la prueba de parametría, el histograma de frecuencias y las correlaciones no paramétricas.

En la caracterización del sujeto de estudio; las personas que intervinieron en la investigación, para la identificación de las alteraciones respiratorias en la Planta de Molienda de Sílice de la empresa Italpiso, fueron 35 personas mismas que trabajan directamente en esta área, distribuidos en tres grupos con turnos de 12 horas de trabajo. Las edades de estas personas se encuentran en los siguientes rangos: el menor 19 años y el mayor 39 años, quienes ocupan dentro del área de molienda los puestos de: mecánicos, obreros de planta y supervisores del área.

Las variables independientes que se analizaron son: condiciones ambientales, hábitos personales, antecedentes médicos y uso de equipos de protección personal.

### *Prueba de parametría*

Se aplicó una prueba de parametría para conocer el comportamiento de los datos en el área bajo la curva. La prueba estadística corresponde al test de Shapiro Wilk porque  $n=35$  sujetos de estudio.

**Tabla 2**

*Prueba de Normalidad de Shapiro Wilk*

| Tiempo promedio                            | Kolmogorov-Smirnov |    |       | Shapiro-Wilk |    |       |
|--|--------------------|----|-------|--------------|----|-------|
|  | Estadístico        | gl | Sig.  | Estadístico  | gl | Sig.  |
| Alteraciones respiratorias en trabajadores | 0,378              | 35 | 0,000 | 0,672        | 35 | 0,000 |
| Condiciones ambientales                    | 0,539              | 35 | 0,000 | 0,250        | 35 | 0,000 |
| Hábitos personales                         | 0,333              | 35 | 0,000 | 0,736        | 35 | 0,000 |
| Antecedentes médicos                       | 0,501              | 35 | 0,000 | 0,474        | 35 | 0,000 |
| Uso de equipos de protección personal      | 0,276              | 35 | 0,000 | 0,830        | 35 | 0,000 |

Nota: Resultados de las variables de investigación; tomado de las salidas del SPSS, 2023

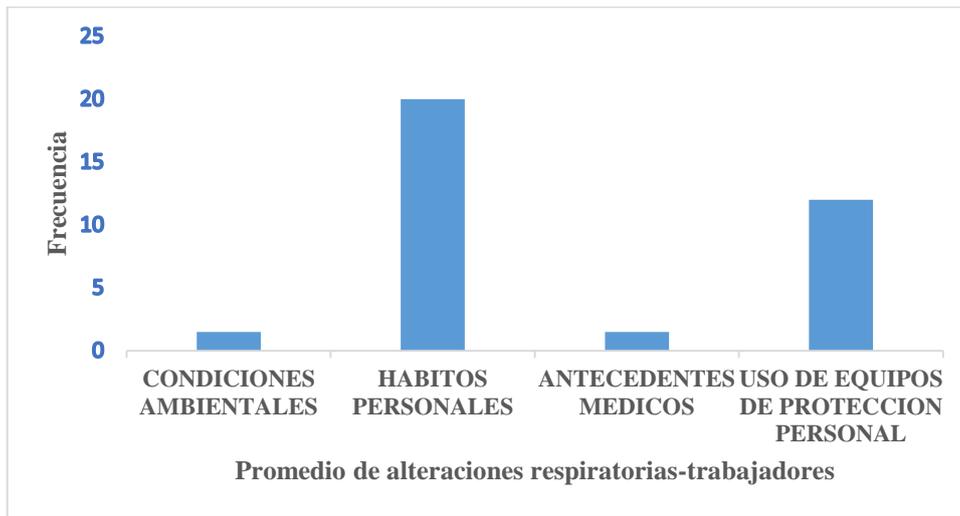
### *a. Corrección de significación de Lilliefors*

Los resultados de las variables de investigación que se presenta en tabla 2 son estadísticamente significativos al ser menores al p-valor 0,05. En consecuencia, la distribución de los datos tiene un comportamiento sesgado que se advertirá con mayor precisión en el histograma de frecuencias. Por tanto, se aplicó la correlación de Spearman (Solis, 2022).

*Análisis del histograma de frecuencias*

**Figura 1**

*Histograma de promedio de alteraciones respiratorias*



**Nota:** Distribución asimétrica, tomado de la salida del SPSS, 2023

En la figura 1 se presenta el histograma de los resultados; donde el promedio es de 1,50 con una desviación estándar de 0,395. Lo que significa que los datos están mayormente agrupados entre 1,20 y 2,00.; mostrándose una distribución asimétrica por lo que se confirma una distribución no paramétrica coincidiendo con (Solis, 2022)

*Correlaciones no paramétricas*

En la tabla 3 adjunta se presentan los resultados de las correlaciones no paramétricas obtenidas en la investigación.

**Tabla 3**

*Correlaciones no paramétricas de Spearman*

|                                  |  |                             | Promedio alteraciones respiratorias en trabajadores | Promedio condiciones ambientales | Promedio hábitos personales | Promedios antecedentes médicos | Promedio uso de equipos de protección personal |
|----------------------------------|--|-----------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--|
| Rho de Spearman                  | Promedio alteraciones respiratorias trabajadores | Coefficiente de correlación | 1,000   | ,181                             | ,876**                      | -,292                          | -,150  |
|                                  |  | Sig. (bilateral)            | .   | ,297                             | 000                         | ,089                           | ,391   |
|                                  |  | N                           | 35  | 35                               | 35                          | 35                             | 35   |
| Promedio condiciones ambientales | Coefficiente de correlación                      |                             | ,181  | 1,000                            | ,324                        | -,112                          | ,183   |
|                                  |  | Sig. (bilateral)            | ,297  | .                                | ,058                        | ,523                           | ,292   |

**Tabla 3**
*Correlaciones no paramétricas de Spearman (continuación)*

|  |                             | Promedio alteraciones respiratorias en trabajadores | Promedio condiciones ambientales | Promedio hábitos personales | Promedios antecedentes médicos | Promedio uso de equipos de protección personal |
|--|-----------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--|
|  | N                           | 35  | 35                               | 35                          | 35                             | 35   |
| Promedio hábitos personales                    | Coefficiente de correlación | ,876**  | ,324                             | 1,000                       | ,299                           | -,418*   |
|  | Sig. (bilateral)            | ,000  | ,058                             | .                           | ,081                           | ,012   |
|  | N                           | 35  | 35                               | 35                          | 35                             | 35   |
| Promedios antecedentes médicos                 | Coefficiente de correlación | -,292   | -,112                            | -,299                       | 1,000                          | -,467**  |
|  | Sig. (bilateral)            | ,089  | ,523                             | ,081                        | .                              | ,005   |
|  | N                           | 35  | 35                               | 35                          | 35                             | 35   |
| Promedio uso de equipos de protección personal | Coefficiente de correlación | -,150   | ,183                             | -,418*                      | -,467**                        | 1,000  |
|  | Sig. (bilateral)            | ,391  | ,292                             | ,012                        | ,005                           | .  |
|  | N                           | 35  | 35                               | 35                          | 35                             | 35   |

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

\* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)

Nota: Resultados de las correlaciones no paramétricas; tomado de las salidas del SPSS, 2023

La variable Promedio de Condiciones Ambientales no está correlacionada con las alteraciones respiratorias; en tanto que la variable Promedio de Hábitos Personales tiene una correlación de 0,876\*\* y una significancia estadística bilateral de 0,000 que es menor al p-valor a 0,05 por tanto, es estadísticamente significativa.

Estos resultados obtenidos implican que, a mayor hábitos personales desordenados mayores alteraciones respiratorias en los trabajadores.

Tomando en cuenta que los hábitos personales más caóticos dentro del área de Molienda de Sílice son: comer, beber o fumar en el lugar de trabajo. Los riesgos para la salud y la seguridad de las personas trabajadoras se eliminarán o reducirán al mínimo mediante, entre otras, la adopción de medidas higiénicas adecuadas, tanto personales como de orden y limpieza. Los hábitos de higiene personal tienen como objetivo evitar el traslado de la contaminación por polvo de sílice cristalina respirable a otras dependencias de trabajo o incluso, al propio hogar, ya sea en la ropa, pelo, etc. con el riesgo de exposición de personas no expuestas profesionalmente a estas sustancias.

En el caso concreto de la exposición al polvo de sílice, destacan diversos exámenes, pruebas médicas y protocolos a seguir con los trabajadores expuestos a este contaminante. En este sentido, se presta atención a las condiciones de trabajo y los hábitos personales, detectando los factores de riesgo, y a los efectos que éstos provocan en la salud del trabajador (riesgo).

Las variables antecedentes médicos y uso de quipos de protección personal, en este caso de estudio no guardan correlación con la variable repuesta.

### Discusión

En el contexto colombiano una investigación creó una línea base con relación a las concentraciones de Sílice cristalina en las fábricas cementeras, en el periodo 2007- 2014. La intención fue crear conciencia mediante la invitación a la realización de sistemas de control epidemiológica efectivos y eficaces con el propósito de la prevención, el diagnóstico y la realización de un control adecuado de los colaboradores que están expuestos al Sílice de modo que se pueda prevenir enfermedades profesionales.

El estudio dialoga con el hallazgo de la investigación propuesta en Ecuador en la Planta de Molienda de Sílice en la medida que existe correlación entre el Promedio de Hábitos Personales con el Promedio de Alteraciones Respiratorias. En consecuencia, los estudios realizados en Colombia y Ecuador tienen una coincidencia además de un mismo propósito preventivo como lo demuestra (Agudelo et al., 2017).

En el contexto español una investigación menciona que las enfermedades respiratorias profesionales suelen ser consecuencia de la exposición del trabajador a partículas de diferentes materiales, vapores, gases o vapores en el ambiente de trabajo. En los últimos años, en España concretamente en Andalucía, se ha producido un aumento en el número de casos de Silicosis, especialmente en el área específica de tratamiento, separación y tallado de la piedra, mismo que se debe a la manipulación de aglomerados de cuarzo; lo que se ha convertido en un grave problema convirtiéndose en un problema de salud pública (Patiño et al., 2020).

El objetivo del estudio fue determinar la frecuencia de enfermedades respiratorias asociadas a la exposición a polvo de cuarzo en empleados de plantas procesadoras de piedra. Se realizó un estudio descriptivo transversal. La población estudiada estuvo constituida por trabajadores que manipulaban “piedras artificiales” o molduras de pedernal. A las personas que participaron voluntariamente en el estudio y firmaron un consentimiento informado se les aplicó un cuestionario estructurado para recoger datos sobre características sociodemográficas, hábito tabáquico, vigilancia médica, formación en prevención de riesgos laborales y uso de equipos de protección personal. Periodo de 2017 a 2018 (Patiño et al., 2020).

El estudio de Andalucía-España tiene relación con el estudio de Cuenca-Ecuador; en los dos casos se aplicó un test o cuestionario que describía diferentes variables y colocaba una escala de calificación, que permita identificar mediante este instrumento qué variables tienen mayor influencia en las enfermedades respiratorias en trabajadores expuestos a silicatos.

En este caso los resultados de los test aplicados a los 35 sujetos de estudio de la Planta de Molienda de Sílice en Cuenca Ecuador reflejan que mayor hábitos personales desordenados mayor probabilidad de alteraciones respiratorias se ocasionaran.

Un estudio que se realizó en el 2015 en Colombia menciona lo siguiente: El proceso de limpieza de superficies mediante el impacto de un chorro de partículas abrasivas se conoce como blasting, cuando el abrasivo utilizado es la arena, se llama sandblasting. La arena contiene sílice, el cual es el segundo mineral más abundante en la naturaleza.

Cuando se inhala sílice cristalina, el tejido pulmonar reacciona formando nódulos fibrosos que dificultan la respiración al reducir la capacidad de oxigenación. Este tipo de neumoconiosis se llama silicosis y puede ser fatal. El control debe ser constante y basado en la reducción del factor de riesgo como elemento clave de la prevención.

El estudio realizado en Colombia tiene relación con el estudio de Cuenca-Ecuador, ya que el Sílice al ser inhalada puede causar una enfermedad pulmonar muy grave llamada silicosis con tos y falta de aire, dichos controles para la reducción del riesgo deben estar enfocados a la prevención de la exposición al agente(sílice) tanto en la fuente, en el medio y en el receptor y además los buenos hábitos personales al momento de la ejecución de actividades dentro del área de trabajo.

Los factores de riesgo influyentes en la aparición de Silicosis se relacionan con cualquier trabajo donde exista exposición al polvo de sílice cristalina. Anteriormente enumeramos las actividades con mayor prevalencia, sin perjuicio que se consideran personas de alto riesgo con exposición a sílice aquellas que realicen su vida laboral en ambientes e industrias en las que se maneja la molienda de Sílice, favorecedoras de crear partículas de sílice cristalina que quedan flotando en el aire.

Para llevar el control de las enfermedades profesionales se han establecido diversos protocolos de prevención y de vigilancia de la salud que con una amplia base legal que los sustenta actúa de guía para realizar un buen seguimiento y evaluación de la salud de los trabajadores considerados de riesgo por las condiciones laborales a los cuales están expuestos.

En un estudio de la Universidad de California se destaca la importancia de la prevención de la Silicosis mediante la debida información y medidas preventivas adecuadas. Por otro lado, un grupo de estudio en colaboración con la OMS establece que existe una amplia variación entre una persona y otra en cuanto a la manera de reaccionar frente al mismo grado de exposición al polvo de sílice. Por ello se considera de vital importancia la identificación temprana de la neumoconiosis de manera individualizada de cada trabajador, sobre todo en trabajadores que por sus condiciones son considerados como especialmente sensibles a estos riesgos.

## Conclusiones

- La investigación parte de los factores asociados al riesgo de la exposición al polvo de Sílice de los trabajadores de la Planta de Molienda ubicada en la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay- Ecuador; donde se determina las dimensiones correlacionadas con el riesgo de exposición al polvo de Sílice y las alteraciones respiratorias mediante investigación aplicada.
- El estudio del constructo teórico en donde los hábitos personales están asociados con el riesgo de alteraciones respiratorias es cuantitativo; se evaluaron a las personas del área de Molienda de Sílice donde no se encontraron diagnósticos de trastornos respiratorios en los trabajadores; no obstante en los test aplicados y las historias clínicas creadas presentaron síntomas y signos respiratorios que afectaban a su salud como: irritación de mucosa respiratoria (2 empleados), tos (4 empleados) y garganta seca (7 empleados).
- Con la evaluación de riesgos y mediante test aplicado en las cuales consta variables dependientes e independientes de los puestos de trabajo específico se concluye que es necesario establecer las medidas preventivas complementarias a las ya existentes con el fin de minimizar las alteraciones respiratorias por los malos hábitos que el trabajador adquirió al momento de la ejecución de sus actividades diarias.
- Después de miles de años, la Sílice cristalina sigue causando efectos negativos en la salud del trabajador del área de minería y de las plantas de molienda en seco de dicho material. Si bien, durante la mayor parte de la historia se desconocían los mecanismos para prevenir este problema de salud ocupacional, hoy, resulta difícil justificar que las personas sigan sufriendo enfermedades irreparables por un problema que se puede prevenir.
- Cabe agregar, según lo establecido por Paniagua (2013), los empleadores deben dar a conocer a sus empleados los riesgos a los que se encuentran expuestos, además, dar cuenta de medidas para su prevención, en el caso de la Planta de Molienda de Sílice los trabajadores reconocen sus riesgos, pero es necesario potencializar medidas que disminuyan las consecuencias de tal forma que sea una medida para evitar las consecuencias de la exposición, es decir, las enfermedades, una de las ya implementadas por la empresa, es brindar implementos de seguridad, sin embargo, es necesario que se vele por el adecuado y constante uso de los mismos y corregir los malos hábitos del trabajador mediante charlas de capacitación e implementación de protocolos seguros de trabajo.
- Este protocolo se aplicará a las personas trabajadoras expuestas durante su jornada laboral a inhalación de polvo con contenido en sílice cristalina. Los exámenes médicos específicos para descargar enfermedades respiratorias como es la silicosis se deben realizar a las personas trabajadoras que desarrollen su trabajo

en ambientes en los que exista presencia de partículas de polvo de sílice cristalina a las que están expuestas. El diagnóstico de la Silicosis está formado por tres elementos principales: historia clínica de la persona, radiografía de tórax y descartar posibles diagnósticos diferenciales.

### *Referencias bibliográficas*

- Agudelo, Zuluaga, I., Maldonado Escobar, S. M., Ospina Angarita, M. Z., & Ríos Bran, M. A. (2017). Exposición a sílice cristalina en plantas cementeras, legalmente constituidas de Colombia en el período 2007-2014.  
<https://repository.ces.edu.co/handle/10946/3352>
- Camasi-Pariona, O. (2015). Riesgo de exposición al sílice y prevención de la silicosis en la industria. *UNAC*, 15(2), 16.  
<https://doi.org/https://hdl.handle.net/20.500.12952/1056>,
- Cascante, L. G. M. (2003). El paradigma positivista y la concepción dialéctica del conocimiento. *Revista Digital Matemática Educación e Internet*, 4(2).  
<https://doi.org/10.18845/rdmei.v4i2.2296>
- Castalan, Y. (2014). Introducción al método científico. *Instituto Aragonés de ciencias de la Salud*, 5(2), 16.  
<https://doi.org/https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25794w/Introduccion%20al%20metodo.pdf>
- De Melo, L., Passos, S., Spindola, C., Costa, M., & De Oliveira, A. (2022). Prevención de infecciones de transmisión sexual entre los jóvenes e importancia de la educación sanitaria. *Scielo*, 21(65), 16.  
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.481541>
- García, P., Prendes, M., & Solano, I. (2023). Aulas del Futuro en España: un análisis desde la perspectiva docente. *Revista de Medios y Educación*, 4(2), 16.  
<https://doi.org/https://idus.us.es/handle/11441/145530>
- Oyola, García, A. E. (2021). La variable. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 14(1), 90–93.  
<https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.141.905>
- Paniagua, G. (2013). La silicosis en el ámbito laboral: medidas prevención y su consideración como enfermedad profesional. 35(2), 55.  
<https://doi.org/https://core.ac.uk/download/pdf/13251993.pdf>
- Patiño, J., Angulo, M., Cevallos, M., & Sánchez, M. (2020). Frecuencia de enfermedades respiratorias asociadas a la exposición a polvo de cuarzo en

empleados de plantas procesadoras de piedra en Ecuador. *Revista de Salud Pública*, 22(3), 398-405.

Martínez Pérez, J. A., & Pérez Martín, P. S. (2023). Coeficiente de correlación intraclase. *Semergen*, 49(3), 101907.  
<https://doi.org/10.1016/j.semereg.2022.101907>

Rodriguez, C., Breña, J., & Esenarro, G. (2021). *En la metodología de la investigación científica*. Acol (Alicante).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.17993/lngyTec.2021.78>

Solis, C. (15 de 05 de 2022). *Propuesta de mejora en el sistema de gestión de seguridad y salud en el área de producción en la empresa “Maquinarias Agrícolas del Ecuador”*. <https://doi.org/https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/23936>

Torregrosa, M. (25 de 06 de 2020). Estudio de diversas patologías respiratorias en trabajadores expuestos a polvo de sílice. Tesis Doctoral. Almería. Obtenido de <https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/8988/01.Tesis.pdf?sequence=1>

Veliz, Lizet, R., Ceballos, V. Paula, Valenzuela, S. Sandra, & Sanhueza, A. Olivia. (2012). Análisis crítico del paradigma positivista y su influencia en el desarrollo de la enfermería. *Index de Enfermería*, 21(4), 224-228.  
<https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962012000300010>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



## Indexaciones

