

France Andreina Maldonado-González; José Renán Molina-Delgado; Raúl Comas-Rodríguez; Mario Fernando Rivera-Escobar

<https://doi.org/10.35381/s.v.v7i2.3192>

Asociación entre riesgos disergonómicos y lesiones musculoesqueléticas en personal operador minero

Association between dysergonomic risks and musculoskeletal injuries in mine operating personnel

France Andreina Maldonado-González

franceamg43@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-1840-6880>

José Renán Molina-Delgado

pg.docentejrm@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-3340-3562>

Raúl Comas-Rodríguez

ua.raulcomas@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-1353-2279>

Mario Fernando Rivera-Escobar

pg.mariofre77@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-6878-2756>

Recepción: 15 de abril 2023

Revisado: 23 de junio 2023

Aprobación: 01 de agosto 2023

Publicado: 15 de agosto 2023

France Andreina Maldonado-González; José Renán Molina-Delgado; Raúl Comas-Rodríguez; Mario Fernando Rivera-Escobar

RESUMEN

Objetivo: identificar la asociación entre los factores de riesgo disergonómico y las lesiones músculo esqueléticas en el personal minero de la empresa Minervilla S.A. **Método:** Descriptivo observacional. **Resultados y conclusiones:** La existencia de peligros disergonómicos, identificados mediante la aplicación del cuestionario ISO TR 12295:2014, donde se evidencian dos indicadores de riesgos disergonómicos para el personal operativo. Los factores de riesgo son: levantamiento de cargas con una estimación de riesgo del 95%5% y posturas y movimientos forzados con un riesgo de 88,76%, el alto porcentaje se debe a las malas condiciones en que se realizan las actividades. Por otro lado, se consolida un bajo porcentaje en los factores de transporte de cargas con 23,6%, movimientos repetitivos de la extremidad superior con 15,73% y empuje y tracción de cargas con 11,2%, esto debido a que existen condiciones propicias de trabajo.

Descriptores: Sistema musculoesquelético; fenómenos fisiológicos musculoesqueléticos, desarrollo musculoesquelético. (Fuente: DeCS).

ABSTRACT

Objective: To identify the association between dysergonomic risk factors and musculoskeletal injuries in the mining personnel of the company Minervilla S.A. **Method:** Descriptive observational. **Results and conclusions:** The existence of dysergonomic hazards, identified through the application of the ISO TR 12295:2014 questionnaire, where two indicators of dysergonomic risks for the operating personnel are evidenced. The risk factors are lifting loads with a risk estimate of 95%5% and postures and forced movements with a risk of 88.76%, the high percentage is due to the poor conditions in which the activities are performed. On the other hand, a low percentage is consolidated in the factors of transporting loads with 23.6%, repetitive movements of the upper extremity with 15.73% and pushing and pulling loads with 11.2%, this is due to the existence of favorable working conditions.

Descriptors: Musculoskeletal system; musculoskeletal physiological phenomena; musculoskeletal development. (Source: DeCS).

France Andreina Maldonado-González; José Renán Molina-Delgado; Raúl Comas-Rodríguez; Mario Fernando Rivera-Escobar

INTRODUCCIÓN

Los trastornos musculoesqueléticos tienen importantes consecuencias sobre el personal laboral, al mermar su calidad de vida formidablemente debido al sufrimiento y dolor que provocados por los riesgos ergonómicos; generando en sus puestos de trabajo disminución de la productividad, calidad del trabajo, un costo financiero significativo como son atenciones médicas, recuperación y rehabilitación. ^{1 2} Es por ello, que los sujetos expuestos a condiciones disergonómicas se relacionan con una mayor probabilidad de desarrollar lesiones en el trabajo. ^{3 4 5}

El estudio de riesgos disergonómicos busca disminuir las lesiones, aumentando la comodidad, la productividad, la satisfacción laboral y la seguridad, cabe recalcar que un trabajo bien diseñado no debería lastimar a sus operadores. En consecuencia, la ergonomía es importante porque cuando se está haciendo un trabajo y el cuerpo está estresado por una postura incómoda, una temperatura extrema o repetida, el sistema musculoesquelético se ve afectado. El cuerpo puede comenzar a tener síntomas como fatiga, malestar y dolor, que pueden ser los primeros signos de un trastorno musculoesquelético. ^{6 7 8}

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son lesiones acumulativas y crónicas de los tejidos blandos: músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones y vasos sanguíneos. El cuerpo tiene límites y puede fallar o desgastarse cuando se abusa o se usa inadecuadamente. Los TME se definen como lesiones en los músculos, tendones, ligamentos, articulaciones, nervios y discos que son causados o agravados por nuestras acciones y/o entorno que no sigue prácticas de trabajo seguras y saludables. ^{9 10 11}

Por consiguiente; el objetivo fue identificar la asociación entre los factores de riesgo disergonómico y las lesiones músculo esqueléticas en el personal minero de la empresa Minervilla S.

France Andreina Maldonado-González; José Renán Molina-Delgado; Raúl Comas-Rodríguez; Mario Fernando Rivera-Escobar

MÉTODO

Descriptivo observacional

La población de estudio fue constituida por un total de 116 trabajadores del área operativa que laboran en el interior de la mina de la empresa Minervilla S.A. Período comprendido del mes de abril a junio del 2022.

Se empleó cuestionario de la ISO TR 12295: 2014

Se aplicó estadística descriptiva.

RESULTADOS

Se observa que el 100% de los encuestados corresponden al género masculino, a también se distingue que el 73% de operarios se encuentran categorizados ocupacionalmente como trabajadores de campo, seguidamente el 22,5% son Operadores de minas y canteras y, solo el 4,5% son ayudantes de perforación. Con relación a la edad, se discierne que existe mayormente una población joven, pues el 49,4% comprende un rango etario entre los 19 a 26 años, seguido por los trabajadores de 27 a 34 años que son el 32,6%, posteriormente se percibe un descenso significativo en los trabajadores de mayor edad, con un rango entre 35 a 42 años representan el 16,9% y finalmente los mayores de 43 años tan solo el 1,1%. Las horas de trabajo a la semana son variables dentro de los empleados, principalmente el 80,9% de ellos labora de 40 a 45 horas, en un rango inferior de 13,5% se observa un período laboral de 46 a 51 horas, seguido por un 4,5% de personal prestando su servicio de 52 a 57, concluyendo con un porcentaje de 1,1% que cumplen o exceden las 58 horas de trabajo semanales.

El 66,29% de los trabajadores afirma tener o haber tenido dolor, disconfort o molestias en alguno de los órganos de locomoción durante los últimos 12 meses. Por consiguiente, según las respuestas recolectadas se evidencia que, la zona corporal más afectada entre los operarios es la espalda baja o zona lumbar, puesto

France Andreina Maldonado-González; José Renán Molina-Delgado; Raúl Comas-Rodríguez; Mario Fernando Rivera-Escobar

que el 66,29% afirma tener dolor o molestias en dicha zona. Seguidamente, en menor afección se encuentra el padecimiento en el cuello con el 31,46%, los hombros con el 25,84%, la espalda alta o región dorsal es el 22,5%, muñecas con un 20,2% y, finalmente las partes corporales con mínimas molestias son las rodillas con el 16,9%, caderas, piernas, tobillos y pies con el 12,4% y los codos con 7,9%. Se evidencia que el 18,64% de los trabajadores ha recurrido al médico, fisioterapeuta u otros profesionales y, por último, el 11,86% de los encuestados ha optado por el cambio de trabajo o de actividades en el centro de trabajo, y tan solo el 5,08% ha sido hospitalizado alguna vez por las molestias en la espalda baja.

Se deduce que las variables de lesiones lumbares y peligros disergonómicos por levantamiento de carga y posturas y movimientos forzados no son independientes, sino que se encuentran asociadas. Por lo tanto, si no se aplican planes de mitigación ante los peligros disergonómicos, las lesiones lumbares no mejorarán e inclusive el porcentaje de trabajadores con problemas, molestias o discomfort de la columna lumbar podría ascender.

DISCUSIÓN

Se evidencia la existencia de varias lesiones musculoesqueléticas, determinadas a través de la percepción de los trabajadores respecto del dolores, molestias o discomfort. Especialmente se observan molestias en la columna lumbar, causadas por los peligros disergonómicos: levantamiento de cargas, seguido de posturas y movimientos forzados. De esto se deduce una clara relación entre problemas musculoesqueléticos y riesgos ergonómicos, como lo ratifica la investigación elaborada en empresas de Tungurahua, donde se constata la presencia de riesgos no aceptables por levantamiento de cargas, mismas que producen trastornos musculoesqueléticos. Así también, en un estudio elaborado a 185 personas,

France Andreina Maldonado-González; José Renán Molina-Delgado; Raúl Comas-Rodríguez; Mario Fernando Rivera-Escobar

quienes realizaban el manejo de cargas, se observó que el 30% de los operarios padecían de trastornos musculoesqueléticos y el 20% de lumbalgia. ^{12 13}

CONCLUSIONES

La existencia de peligros disergonómicos, identificados mediante la aplicación del cuestionario ISO TR 12295:2014, donde se evidencian dos indicadores de riesgos disergonómicos para el personal operativo. Los factores de riesgo son: levantamiento de cargas con una estimación de riesgo del 95%5% y posturas y movimientos forzados con un riesgo de 88,76%, el alto porcentaje se debe a las malas condiciones en que se realizan las actividades. Por otro lado, se consolida un bajo porcentaje en los factores de transporte de cargas con 23,6%, movimientos repetitivos de la extremidad superior con 15,73% y, empuje y tracción de cargas con 11,2%, esto debido a que existen condiciones propicias de trabajo.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en la publicación de este artículo.

FINANCIAMIENTO

Autofinanciado.

AGRADECIMIENTO

A todos los agentes sociales involucrados en el proceso investigativo.

France Andreina Maldonado-González; José Renán Molina-Delgado; Raúl Comas-Rodríguez; Mario Fernando Rivera-Escobar

REFERENCIAS

1. Widanarko B, Legg S, Devereux J, Stevenson M. Interaction between physical and psychosocial work risk factors for low back symptoms and its consequences amongst Indonesian coal mining workers. *Appl Ergon*. 2015;46:158-167. doi:[10.1016/j.apergo.2014.07.016](https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.07.016)
2. Ropponen A, Samuelsson Å, Alexanderson K, Svedberg P. Register-based data of psychosocial working conditions and occupational groups as predictors of disability pension due to musculoskeletal diagnoses: a prospective cohort study of 24,543 Swedish twins. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2013;14:268. doi:[10.1186/1471-2474-14-268](https://doi.org/10.1186/1471-2474-14-268)
3. Mansoor SN, Al Arabia DH, Rathore FA. Ergonomics and musculoskeletal disorders among health care professionals: Prevention is better than cure. *J Pak Med Assoc*. 2022;72(6):1243-1245. doi:[10.47391/JPMA.22-76](https://doi.org/10.47391/JPMA.22-76)
4. Habib RR, Messing K. Gender, women's work and ergonomics. *Ergonomics*. 2012;55(2):129-132. doi:[10.1080/00140139.2011.646322](https://doi.org/10.1080/00140139.2011.646322)
5. Betsch D, Gjerde H, Lewis D, Tresidder R, Gupta RR. Ergonomics in the operating room: it doesn't hurt to think about it, but it may hurt not to! *Can J Ophthalmol*. 2020;55(3 Suppl 1):17-21. doi:[10.1016/j.jcio.2020.04.004](https://doi.org/10.1016/j.jcio.2020.04.004)
6. Neusa Arenas G, Alvear Reascos RR, Cabezas Heredia EB, Jiménez Rey JF. Riesgos disergonómicos: Biometría postural de los trabajadores de plantas industriales en Ecuador [Dysergonomic risks: Postural biometry of industrial plant workers in Ecuador]. *REV CIENC SOC-VENEZ* [Internet]. 2019;250:415-28.
7. Cercado Bajaña MM, Chinga Carreño GP, Soledispa Rodríguez XE. Riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal administrativo [Ergonomic risks associated with the work place of administrative personnel]. *Rev. Publicando* [Internet]. 2021;8(32):69-81.
8. Acosta RH. Condiciones de trabajo, los riesgos ergonómicos y sus efectos sobre la salud en el personal de enfermería [Working conditions, ergonomic risks and their effects on the health of nursing personnel]. *Salud, Ciencia y Tecnología* [Internet]. 2022;2:61.

France Andreina Maldonado-González; José Renán Molina-Delgado; Raúl Comas-Rodríguez; Mario Fernando Rivera-Escobar

9. Hämmig O. Work- and stress-related musculoskeletal and sleep disorders among health professionals: a cross-sectional study in a hospital setting in Switzerland. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020;21(1):319. doi:[10.1186/s12891-020-03327-w](https://doi.org/10.1186/s12891-020-03327-w)
10. Epstein S, Sparer EH, Tran BN, et al. Prevalence of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Surgeons and Interventionalists: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Surg.* 2018;153(2):e174947. doi:[10.1001/jamasurg.2017.4947](https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.4947)
11. Mohammadipour F, Pourranjbar M, Naderi S, Rafie F. Work-related Musculoskeletal Disorders in Iranian Office Workers: Prevalence and Risk Factors. *J Med Life.* 2018;11(4):328-333. doi:[10.25122/jml-2018-0054](https://doi.org/10.25122/jml-2018-0054)
12. Zamora Macorra M, Martínez Alcántara S, Balderas López M. Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad [Musculoskeletal disorders in tire manufacturing workers, analysis of work process and activity risk]. *Acta Universitaria [Internet]*. 2019;29:1-16.
13. Hämmig O, Knecht M, Läubli T, Bauer GF. Work-life conflict and musculoskeletal disorders: a cross-sectional study of an unexplored association. *BMC Musculoskelet Disord.* 2011;12:60. doi:[10.1186/1471-2474-12-60](https://doi.org/10.1186/1471-2474-12-60)
14. Van Eerd D, Munhall C, Irvin E, et al. Effectiveness of workplace interventions in the prevention of upper extremity musculoskeletal disorders and symptoms: an update of the evidence. *Occup Environ Med.* 2016;73(1):62-70. doi:[10.1136/oemed-2015-102992](https://doi.org/10.1136/oemed-2015-102992)
15. Bevan S. Economic impact of musculoskeletal disorders (MSDs) on work in Europe. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2015;29(3):356-373. doi:[10.1016/j.berh.2015.08.002](https://doi.org/10.1016/j.berh.2015.08.002)

France Andreina Maldonado-González; José Renán Molina-Delgado; Raúl Comas-Rodríguez; Mario Fernando Rivera-Escobar

2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).