



Ergonomía participativa en una industria de manufactura de camas en Guatemala

Participatory Ergonomics in a bed manufacturing industry in Guatemala

Ergonomie participative dans une industrie de fabrication de lits au Guatemala

Ergonomia participativa em uma indústria de fabricação de camas na Guatemala

Autor: Ana-Gabriela Méndez-de-León¹

¹Licenciatura de Médico y Cirujano. Máster en Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo. Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Correo electrónico: gaby.mendez0707@gmail.com Código Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-5061-4569>



RESUMEN

Introducción: las lesiones musculoesqueléticas son alteraciones de estructuras anatómicas como nervios, ligamentos, tendones, etc. Su génesis depende de múltiples riesgos que pueden afrontarse utilizando diversas metodologías. La ergonomía participativa propone reformar las condiciones de trabajo y reducir la incidencia de afecciones a la salud por estas lesiones. **Objetivo:** identificar los daños a la salud y factores de riesgo ergonómicos en trabajadores de dos áreas de un centro de trabajo de manufactura de camas en la Ciudad de Guatemala. **Método:** se realizó un estudio observacional, transversal en trabajadores de las áreas de costura y logística de un centro de trabajo de manufactura de camas utilizando la ergonomía participativa. La muestra fue de 83 trabajadores elegidos de forma aleatoria. Los trabajadores participaron de forma voluntaria y anónima. Se utilizó la aplicación informática Ergopar versión 2.1.0.0 de uso libre para el procesamiento de datos. **Resultados:** los daños a la salud identificados por los trabajadores fueron en el cuello, hombros y

*Autor para correspondencia: Ana-Gabriela Méndez-de-León. Correo electrónico: gaby.mendez0707@gmail.com

Recibido el 28 de marzo de 2024. Aceptado el 15 de mayo de 2024.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



dorso espalda lumbar, manos y/o muñecas y pies. Los factores de riesgo ergonómicos identificados como prioritarios fueron: caminando, inclinar la cabeza y cuello hacia adelante, inclinar el tronco hacia adelante, ejercer presión con un pie y trabajar sobre zonas vibrantes. **Conclusiones:** La ergonomía participativa permite establecer un diagnóstico de base sobre los daños a la salud en los trabajadores, especialmente lesiones musculoesqueléticas. Así mismo, orienta al compromiso de voluntario de distintos actores de un centro de trabajo para optimizar las condiciones de trabajo.

Palabras clave: Ergonomía; Dolor musculoesquelético; Trabajadores; Participación de los trabajadores.

ABSTRACT

Introduction: Musculoskeletal injuries, which are alterations of anatomical structures such as nerves, ligaments, tendons, etc., are a significant concern in various industries. Their genesis depends on multiple risks that can be mitigated using various methodologies. In this context, participatory ergonomics emerges as a crucial tool, proposing to reform working conditions and reduce the incidence of health conditions due to these injuries. Our objective was to identify workers' health damage and ergonomic risk factors in two areas of a bed manufacturing workplace in Guatemala City. Method: We conducted an observational, cross-sectional study on sewing and logistics workers in a bed manufacturing workplace, with a sample of 83 workers chosen at random. The workers participated voluntarily and anonymously. We used the free-to-use Ergopar software application version 2.1.0.0 for data processing. Results: The health damages identified by the workers were in the neck, shoulders and back, lumbar back, hands, and/or wrists and feet. The ergonomic risk factors identified as a priority were walking, tilting the head and neck forward, leaning the trunk forward, exerting pressure with one foot, and working on vibrating areas. Conclusions: Our study underscores the importance of participatory ergonomics in establishing a baseline diagnosis of health damage to workers, especially musculoskeletal injuries. It also highlights the role of volunteer commitment in optimizing working conditions.

Keywords: Ergonomics; Musculoskeletal pain; Workers; Participation of the workers.

RÉSUMÉ

Introduction: les blessures musculo-squelettiques sont des altérations des structures anatomiques telles que les nerfs, les ligaments, les tendons, etc. Sa genèse dépend de multiples risques auxquels il est possible de faire face grâce à diverses méthodologies. L'ergonomie participative propose de réformer les conditions de travail et de réduire l'incidence des problèmes de santé dus à ces blessures. **Objectif:** identifier les dommages à la santé et les facteurs de risque ergonomiques chez les travailleurs de deux zones d'un lieu de travail de fabrication de lits à Guatemala City. **Méthode:** Une étude observationnelle et transversale a été réalisée auprès d'ouvriers des zones de couture et de logistique d'un atelier de fabrication de lits en utilisant l'ergonomie participative. L'échantillon était composé de 83 travailleurs choisis au hasard. Les travailleurs ont participé volontairement et

*Autor para correspondencia: Ana-Gabriela Méndez-de-León. Correo electrónico: gaby.mendez0707@gmail.com

Recibido el 28 de marzo de 2024. Aceptado el 15 de mayo de 2024.



 ACCESO
ABIERTO



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



anonymement. Le logiciel gratuit Ergopar version 2.1.0.0 a été utilisé pour le traitement des données. **Résultats:** les atteintes à la santé identifiées par les travailleurs étaient dans cou, épaules et dos, dos lombaire, mains et/ou poignets et pieds. Les facteurs de risque ergonomiques identifiés comme prioritaires étaient: marcher, pencher la tête et le cou vers l'avant, pencher le tronc vers l'avant, exercer une pression avec un pied et travailler sur les zones vibrantes. **Conclusions:** L'ergonomie participative permet d'établir un diagnostic de base des atteintes à la santé des travailleurs, notamment les blessures musculo-squelettiques. De même, il oriente l'engagement bénévole des différents acteurs d'un lieu de travail pour optimiser les conditions de travail.

Mots clés: Ergonomie; Douleurs musculo-squelettiques; Ouvriers; Participation des travailleurs.

RESUMO

Introdução: As lesões musculoesqueléticas são alterações de estruturas anatômicas, como nervos, ligamentos, tendões, etc. Sua gênese depende de vários fatores que podem ser solucionados com diversas metodologias. A ergonomia participativa propõe reformar as condições de trabalho e reduzir a incidência de problemas de saúde devido a essas lesões. **Objetivo:** identificar danos à saúde e fatores de risco ergonômicos em trabalhadores de duas áreas de um centro de fabricação de camas na Cidade da Guatemala. **Método:** foi realizado um estudo observacional transversal com trabalhadores das áreas de costura e logística de um centro de fabricação de camas utilizando a ergonomia participativa. A amostra engloba 83 trabalhadores escolhidos aleatoriamente. Os trabalhadores participaram de forma voluntária e anônima. Foi utilizado o Manual Ergopar versão 2.1.0.0 de uso livre para o processamento de dados. **Resultados:** os danos à saúde identificados pelos trabalhadores foram no pescoço, ombros e parte inferior das costas, mãos e/ou pulsos e pés. Os fatores de risco ergonômicos identificados como prioritários foram: caminhar, inclinar a cabeça e o pescoço para frente, inclinar o tronco para frente, exercer pressão com um pé e trabalhar em áreas vibratórias. **Conclusões:** A ergonomia participativa permite estabelecer um diagnóstico de base sobre os danos à saúde aos trabalhadores, especialmente lesões musculoesqueléticas. Além disso, orienta o compromisso voluntário de todos os funcionários para otimizar as condições de trabalho.

Palavras-chave: Ergonomia; Dor musculoesquelética; Trabalhadores; Participação dos trabalhadores.

INTRODUCCIÓN

En el acuerdo gubernativo 229-2014 y sus reformas (33-2016 y 57-2022) del Ministerio de Trabajo y Previsión Social de Guatemala, se establece que todo patrono debe adecuar y aplicar medidas de salud y seguridad ocupacional para que los trabajadores puedan prestar sus servicios, conservándose su integridad, salud y proteger su vida. ¹ Dicho acuerdo gubernativo ofrece un marco legal y técnico para evitar accidentes y enfermedades laborales en los centros de trabajo de Guatemala.

*Autor para correspondencia: Ana-Gabriela Méndez-de-León. Correo electrónico: gaby.mendez0707@gmail.com

Recibido el 28 de marzo de 2024. Aceptado el 15 de mayo de 2024.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



Sin embargo, las directrices de este acuerdo no incluyen una metodología estandarizada y efectiva para prevenir enfermedades laborales como lo son las lesiones musculoesqueléticas. Las lesiones musculoesqueléticas son alteraciones de las estructuras anatómicas como nervios, articulaciones tendones, ligamentos, músculos y huesos, que se originan por traumatismos acumulativos por sobrecarga y uso repetido de una parte específica de dichas estructuras.²

Este tipo de lesiones causan pérdidas económicas para la salud pública ya que disminuyen la productividad, ausentismo laboral, aumento de la siniestralidad e incapacidad.³ En Europa, el costo económico por accidentes y enfermedades laborales conforman un 2.6% a 3.8% del Producto Interno Bruto (PIB), donde aproximadamente el 50% corresponden a lesiones musculoesqueléticas. En Estados Unidos, la oficina de Estadísticas Laborales señaló que estas lesiones son responsables de 29 a 35% de lesiones ocupacionales y que en Canadá se estima un costo anual directo de 20 millones de dólares.⁴ En Guatemala se desconoce el impacto económico de las lesiones y enfermedades laborales, y menos se conoce el impacto de las lesiones musculoesqueléticas de origen laboral.

En la génesis de las lesiones musculoesqueléticas se consideran diversos factores de riesgo que predisponen a los trabajadores a padecer dichas lesiones. Se han planteado factores individuales, biomecánicos, psicosociales, conductuales y del ambiente del puesto de trabajo.⁵⁻⁷ Por medio de la ergonomía es posible evaluar y controlar los riesgos que conducen a dichas lesiones.

La ergonomía participativa es definida por Haines y Wilson como "una estrategia para involucrar a las personas en la planificación y control de su trabajo, con el suficiente dominio y conocimiento para influir en los procesos de este y alcanzar las metas deseadas".⁸⁻⁹ El objetivo principal de la ergonomía participativa es reducir la incidencia y prevalencia de las lesiones musculoesqueléticas y optimizar las condiciones físicas del trabajo.

En el 2008, el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud y la Confederación Sindical de Comisiones Obreras crearon y perfeccionaron, un método de ergonomía participativa (Método ERGOPAR) para prevenir riesgos ergonómicos en los ambientes laborales.¹⁰⁻¹¹ Este método ha sido extensamente utilizado en Europa, Canadá y en algunos países de Latinoamérica, demostrándose su eficacia para la reducción de los riesgos ergonómicos del trabajo. Permite obtener información sobre la identificación de factores de riesgo ergonómicos, daños prioritarios y causas de exposición a dichos factores. También permite establecer intervenciones preventivas para la reducción de los riesgos identificados.

Las actividades que se realizan para la manufactura de camas demandan una alta carga física al realizar tareas que suponen levantamiento de cargas, arrastre y empuje de cargas, movimiento repetitivo y sobrecarga postural. El sistema de vigilancia epidemiológica ocupacional implementado en el centro de trabajo de este estudio reportó en el último semestre del 2022 una prevalencia del 17% de dolor musculoesquelético en los trabajadores que consultaron a los servicios de salud.

*Autor para correspondencia: Ana-Gabriela Méndez-de-León. Correo electrónico: gaby.mendez0707@gmail.com

Recibido el 28 de marzo de 2024. Aceptado el 15 de mayo de 2024.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



Por tanto, el objetivo de este estudio fue identificar daños a la salud y factores de riesgo ergonómicos en trabajadores de una empresa de manufactura de camas durante los meses de noviembre 2022 a enero de 2023 en la ciudad Guatemala.

MÉTODO

El estudio fue observacional, descriptivo de corte transversal, en un centro de trabajo de manufactura de camas en la ciudad de Guatemala durante los meses de noviembre de 2022 y enero de 2023. La población de trabajadores de las áreas de costura y logística era de 166 y la muestra estuvo constituida por 83 trabajadores de las áreas de costura y logística de dicho centro en la ciudad de Guatemala. Se seleccionó al 50% del total de los trabajadores de cada área para participar en el estudio.

Las variables de estudio se dividieron en variables personales y laborales, daños a la salud y factores ergonómicos. Las variables personales y laborales fueron edad, sexo, horario de trabajo, tipo de contrato y antigüedad en el puesto de trabajo. Las variables que identificaron los daños a la salud fueron dolor según zona corporal: cuello, hombros y/o espalda dorsal, espalda lumbar, codos, manos y/o muñecas, piernas, rodillas y pies. Las variables que identificaron los factores de riesgo ergonómicos fueron: postura del cuerpo entero, posturas de cabeza/cuello y espalda/tronco, postura de brazos, manos y pies, acciones con las manos y vibraciones, manipulación manual de cargas, y percepción de la exigencia física.

Se utilizó el cuestionario de factores de riesgo ergonómicos y daños generado por la aplicación informática del método ERGOPAR cuyo objetivo es recolectar información sobre los datos personales y laborales (5 preguntas), daños a la salud derivados del puesto de trabajo (1 pregunta), posturas y acciones propias del puesto de trabajo (7 preguntas) y exigencias físicas (1 pregunta). Las respuestas a las preguntas son dicotómicas o categóricas para los datos personales y daños a la salud, y utiliza una escala de Likert para las posturas y acciones propias del puesto de trabajo. El cuestionario ha sido validado en otros estudios por medio del índice de Kappa obteniéndose una concordancia elevada >0.60.¹²⁻¹³

En un inicio, se presentó el método ERGOPAR al comité de salud y seguridad ocupacional de la industria para identificar factores de riesgo ergonómicos y daños a la salud y con posterioridad establecer medidas preventivas según los hallazgos. Luego a la aprobación se creó el Grupo Ergo integrado por representantes de comité de salud y seguridad ocupacional y trabajadores de distintas áreas del centro de trabajo, cuya misión principal fue organizar y dirigir la recolección de información por medio del cuestionario. Al final se procedió a difundir información a todos los trabajadores de dichas áreas sobre el método ERGOPAR y los objetivos del estudio.

El cuestionario generado por la aplicación informática se aplicó de forma física, fue auto aplicado y se brindó un tiempo de 30 minutos a cada trabajador para su respuesta. El procesamiento de datos se realizó por medio de la aplicación informática Ergopar versión 2.1.0.0 de uso libre. Se calcularon

*Autor para correspondencia: Ana-Gabriela Méndez-de-León. Correo electrónico: gaby.mendez0707@gmail.com

Recibido el 28 de marzo de 2024. Aceptado el 15 de mayo de 2024.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



frecuencias, proporciones y promedios para las variables cuantitativas y se estratificaron los resultados por sexo y área.

Los trabajadores participaron de forma voluntaria y anónima, el cuestionario no incluyó datos personales sobre los trabajadores por lo que se respetó la confidencialidad de las respuestas. Se cumplió con los criterios de la Declaración de Helsinki para la investigación científica en humanos.

RESULTADOS

La empresa en donde se realizó el presente estudio pertenece al sector manufacturero y se dedica a la producción de camas; al momento del estudio contaba con una planilla de 517 trabajadores. Debido a la prevalencia alta de dolor musculoesquelético en trabajadores de las áreas de costura y logística, se presentó ante el Comité de Salud y Seguridad Ocupacional el método ERGOPAR. El método fue aprobado en el mes de octubre de 2023 y las primeras actividades fueron la promoción, presentación y formalización de la aplicación del método.

La segunda actividad fue la construcción del grupo Ergo, constituido por 4 personas: un auxiliar de seguridad industrial, un monitor del departamento de calidad, la coordinadora de salud y seguridad ocupacional y la médica ocupacional.

Posteriormente se planificaron las actividades de formación para dicho grupo y la elaboración del informe de intervención. La formación del grupo utilizó recursos disponibles en el sitio web del método.

La Tabla 1 muestra las variables personales y laborales de la población estudiada en donde el sexo masculino representó el 85.54% y el sexo femenino el 14.46% de la población; el promedio de edad de los trabajadores del área de costura fue de 35.7 y del área de logística de 31.6; el 81.93% laboraba en jornada partida (mañana y tarde) y el 18.07% en jornada rotativa. La jornada partida implica 8 horas laborales y la jornada rotativa implica 7 horas para la jornada de tarde y 6 horas para una jornada nocturna. El tipo de contrato fue de tiempo indefinido para el 96.39% de la población y el 3.61% laboraba con un contrato temporal, el 60.24% reportó una antigüedad laboral entre 1 y 5 años, el 21.69% más a 5 años y el 16.87% menor de un año.

*Autor para correspondencia: Ana-Gabriela Méndez-de-León. Correo electrónico: gaby.mendez0707@gmail.com

Recibido el 28 de marzo de 2024. Aceptado el 15 de mayo de 2024.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



Tabla 1 Características personales y laborales de los trabajadores de las áreas de costura y logística.

Variable	Costura		Logística		Total de la población estudiada	
	n	%	n	%	n	%
Sexo						
Femenino	10	29.41%	2	4.08%	12	14.46%
Masculino	24	70.59%	47	95.92%	71	85.54%
Total	34	100.00%	49	100.00%	83	100.00%
Promedio de edad	35.7		31.6		31.2	
Horario						
Jornada partida	34	100.00%	34	69.39%	68	81.93%
Rotativo	0	0.00%	15	30.61%	15	18.07%
Total	34	100.00%	49	100.00%	83	100.00%
Contrato						
Indefinido	33	97.06%	47	95.92%	80	96.39%
Temporal	1	2.94%	2	4.08%	3	3.61%
Total	34	100.00%	49	100.00%	83	100.00%
Antigüedad en el puesto						
Menos de 1 año	3	8.82%	11	22.45%	14	16.87%
Entre 1 y 5 años	20	58.82%	30	61.22%	50	60.24%
Más de 5 años	11	32.35%	7	14.29%	18	21.69%
No contesta	0	0.00%	1	2.04%	1	1.20%
Total	34	100.00%	49	100.00%	83	100.00%

En cuanto a los daños a la salud como dolor o molestia en alguna de las zonas corporales de estudio (Tabla 2), los trabajadores del área de costura presentaron las mayores frecuencias de dolor o molestia en cuello, hombros y dorso, espalda lumbar y pies. Los trabajadores del área de logística presentaron las mayores frecuencias de dolor en cuello, hombros y dorso, espalda lumbar y en las manos y/o muñecas.

*Autor para correspondencia: Ana-Gabriela Méndez-de-León. Correo electrónico: gaby.mendez0707@gmail.com

Recibido el 28 de marzo de 2024. Aceptado el 15 de mayo de 2024.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Tabla 2 Daños a la salud: dolor o molestia en zonas corporales de estudio en trabajadores de las áreas de costura y logística.

Dolor en zona corporal	Costura		Logística		Total de la población estudiada	
	n	%	n	%	n	%
Cuello, hombros y dorso						
SI	29	85.29%	36	73.47%	65	78.31%
No	5	14.71%	13	26.53%	18	21.69%
Espalda Lumbar						
SI	23	67.65%	29	59.18%	52	62.65%
No	11	32.35%	20	40.82%	31	37.35%
Codos						
SI	4	11.76%	4	8.16%	8	9.64%
No	30	88.24%	45	91.84%	75	90.36%
Manos y/o muñecas						
SI	15	44.12%	22	44.90%	37	44.58%
No	19	55.88%	27	55.10%	46	55.42%
Piernas						
SI	16	47.06%	15	30.61%	31	37.35%
No	18	52.94%	34	69.39%	52	62.65%
Rodillas						
SI	6	17.65%	16	32.65%	22	26.51%
No	28	82.35%	33	67.35%	61	73.49%
Pies						
SI	17	50.00%	17	34.69%	34	40.96%
No	17	50.00%	32	65.31%	49	59.04%

Los factores ergonómicos a los cuales están expuestos los trabajadores del área de costura por más de cuatro horas (prioritarios) son: caminando, inclinar cabeza y cuello hacia adelante, inclinar la espalda/tronco hacia adelante, ejercer presión con uno de los pies, agarrar o sujetar objetos o herramientas y trabajar sobre superficies vibrantes. Los factores ergonómicos a los cuales están expuestos los trabajadores del área de logística por más de cuatro horas (prioritarios) son: sentado, caminando, inclinar cabeza y cuello hacia adelante, inclinar cabeza y cuello hacia un lado, inclinar la espalda/tronco hacia un lado, girar la espalda/tronco, manos por encima de la cabeza, doblar

*Autor para correspondencia: Ana-Gabriela Méndez-de-León. Correo electrónico: gaby.mendez0707@gmail.com

Recibido el 28 de marzo de 2024. Aceptado el 15 de mayo de 2024.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



muñecas, levantar manualmente cargas y transportar cargas manualmente. Esos factores se priorizan según la duración durante una jornada de trabajo

Tabla 3. Factores de riesgo ergonómico reportados por los trabajadores de las áreas de estudio (prioritarios).

Factor de riesgo ergonómico / Área	Costura		Logística	
Postura adoptada durante la jornada de trabajo				
Sentado	14% más de 4 h	2% entre 2 y 4 h	38% más de 4 h	2% entre 2 y 4 h
Caminando	56% más de 4 h	3% entre 2 y 4 h	60% más de 4 h	12% entre 2 y 4 h
Postura del cuello/cabeza durante la jornada de trabajo				
Inclinar el cuello/cabeza hacia delante	50% más de 4 h	9% entre 2 y 4 h	35% más de 4 h	2% entre 2 y 4 h
Inclinar el cuello/cabeza hacia un lado o ambos			45% más de 4 h	14% entre 2 y 4 h
Postura de la espalda/tronco durante la jornada de trabajo				
Inclinar la espalda/tronco hacia delante	41% más de 4 h	6% entre 2 y 4 h		
Inclinar la espalda/tronco hacia un lado o ambos			43% más de 4 h	4% entre 2 y 4 h
Girar la espalda/tronco			24% más de 4 h	8% entre 2 y 4 h
Posturas de hombros, muñecas y tobillos/pies durante la jornada de trabajo				
Las manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros			41% más de 4 h	4% entre 2 y 4 h
Una o las dos muñecas dobladas hacia arriba o hacia abajo, hacia los lados o giradas (giro del antebrazo)			51% más de 4 h	6% entre 2 y 4 h
Ejerciendo presión con uno de los pies	41% más de 4 h		16% más de 4 h	2% entre 2 y 4 h
Acciones de las manos durante la jornada de trabajo				
Agarrar, sujetar con fuerza objetos o herramientas con las manos	30% más de 4 h	20% entre 2 y 4 h	24% más de 4 h	6% entre 2 y 4 h
Exposición a vibraciones y/o impactos durante la jornada de trabajo				
Trabajar sobre superficies vibrantes (asiento de vehículo, plataforma o suelo vibrante)	73% más de 4 h	3% entre 2 y 4 h	28% más de 4 h	2% entre 2 y 4 h
Levantamiento de cargas durante la jornada de trabajo				
Levantar manualmente cargas mayores a 3 KG	20% más de 4 h	15% entre 2 y 4 h	41% más de 4 h	10% entre 2 y 4 h
Transportar manual de cargas mayores a 3 KG	18% más de 4 h	6% entre 2 y 4 h	57% más de 4 h	6% entre 2 y 4 h

*NR: No responde.

Con respecto a la percepción de la exigencia física, los trabajadores del área de costura respondieron que las exigencias físicas para los puestos de trabajo de dicha área son moderadas (50.00%), así mismo el 40.82% de los trabajadores del área de logística consideraron una exigencia física moderada (Tabla 4).

*Autor para correspondencia: Ana-Gabriela Méndez-de-León. Correo electrónico: gaby.mendez0707@gmail.com

Recibido el 28 de marzo de 2024. Aceptado el 15 de mayo de 2024.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Tabla 4. Percepción de las exigencias físicas en el puesto de trabajo.

Exigencias físicas en el puesto de trabajo	Costura		Logística	
	n	%	n	%
Muy bajas	0	0.00%	0	0.00%
Bajas	2	5.88%	2	4.08%
Moderadas	17	50.00%	20	40.82%
Altas	4	11.76%	13	26.53%
Muy altas	11	32.35%	14	28.57%
Total	34	100.00%	49	100.00%

DISCUSIÓN

La ergonomía participativa no cuenta con una única definición, sin embargo, muchos autores han coincidido con mencionar que la participación de actores clave en la solución de problemas permite crear e implementar una estrategia de control significativa para influir sobre los objetivos en el trabajo. En especial en los procesos y resultados, con enfoque de prevención de los trastornos musculoesqueléticos.¹⁴⁻¹⁶

El método ERGOPAR fue desarrollado por Haines y Wilson y validado por ellos mismos junto a Koningsveld E. en el 2002, estableciéndose así un marco conceptual que se define nueve dimensiones para poner en marcha programa de ergonomía.¹⁶⁻¹⁸ En la ejecución, el método sigue un orden lógico para su aplicación compuesta por tres fases: pre intervención, intervención, valoración y continuidad. Este estudio muestra los resultados de la aplicación del cuestionario de daños y factores de riesgo ergonómicos en la fase de intervención.

El Grupo Ergo "es el elemento central y común que comparten todas las experiencias de intervención en ergonomía participativa. Este grupo debe constituirse por 4 a 8 personas con distintos perfiles", deben participar representantes de los trabajadores y de la dirección en igual número.¹⁹ La fase de intervención en esta empresa difiere de la experiencia reportada por García AM *et al.*, en España en el año 2010, perteneciente al sector químico en la cual el Grupo Ergo fue conformado por el jefe de producción, un encargado, un coordinador de prevención y tres delegados de prevención.²⁰

Además, este grupo fue asesorado por una asesora técnica del sindicato, un técnico del Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS) y un técnico de Unimat Prevención.²⁰ De la misma manera, la experiencia de León MY, en Chile en el año 2010 en Grupo Ergo fue constituido por 8 trabajadores y un experto ergónomo. El grupo tuvo representación de la empresa (sector retail) y de los trabajadores con el mismo número.¹⁹ Esta diferencia se explica porque no se cuenta con un

*Autor para correspondencia: Ana-Gabriela Méndez-de-León. Correo electrónico: gaby.mendez0707@gmail.com

Recibido el 28 de marzo de 2024. Aceptado el 15 de mayo de 2024.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



sindicato en la empresa de manufactura de camas, además en Guatemala no se conoce si existen expertos en ergonomía que cuenten con reconocimiento para esta asesoría.

Acerca de las variables personales y laborales, se encontró similitudes con un estudio realizado por García AM *et al.*, en camilleros de un hospital; la mayoría fueron hombres con contrato permanente organizados por turnos.²¹ En cambio en un estudio realizado Sweeney K *et al.*, en ecografistas de Nueva Gales del Sur se reportó un 70% de trabajadores del sexo femenino.²² Las tareas que requieren desplazamiento de cargas son realizadas en su mayoría por hombres; en la empresa se contratan personas de sexo masculino mayoritariamente debido a la particularidad del proceso de manufactura.

En cuanto a los daños a la salud, se encontró similitud para los trabajadores de ambas áreas estudiadas con lo reportado por León MY un estudio realizado en cajeras en el que el 100% de las cajeras manifestó dolor o molestia en el cuello, región lumbar, muñeca derecha y hombros. Los daños implicaron que un 40% de las cajeras tuvieran ausencia laboral con licencia.¹⁹ De igual forma, un estudio realizado por García AM *et al.*, en trabajadores del área de envasado, más de la mitad reportó dolor o molestia en cuello, hombros, espalda dorsal, espalda lumbar y, manos y/o muñecas.²⁰ Los trabajadores del área de costura reportaron además, afectación en los pies debido a que utilizan maquinas con pedales.

Para los factores de riesgo ergonómicos, el Método ERGOPAR aplica criterios basados en la duración de la exposición diaria, siendo prioritarios aquellos que acumulan mayor tiempo de exposición. Se destacan dos criterios: escenarios en las que el 30% o más de los trabajadores refiere una exposición durante 2 horas o más y escenarios en los que 20% o más de los trabajadores refiere una exposición durante más de 4 horas de la jornada laboral.

En cuanto a los factores de riesgo ergonómicos se encontró resultados similares con un estudio del Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS) *et al.*, en el sector de automoción en España; en el que se reportó como factores prioritarios (más del 20% durante más de 4 horas) la postura estática, caminando, inclinar la cabeza y cuello hacia adelante y hacia atrás, inclinar el tronco hacia adelante y hacia atrás, girar el tronco, muñecas hacia arriba y agarrar o sujetar objetos con las manos.²³

Así mismo, García AM *et al.*, reportó como factores prioritarios: la postura sentado, cuello inclinado hacia adelante, girar el cuello, espalda inclinada hacia adelante, manos arriba de la cabeza, muñecas dobladas y levantar manualmente cargas mayores a 3 Kg.²⁰ Por otra parte un estudio realizado por Hauke A *et al.*, en profesores de una guardería se encontró que las posturas identificadas fueron postura estática, arrodillado, postura sentado, inclinación del tronco y levantamiento manual de cargas mayores a 3 Kg (cargas entre 10 a 15 Kg).²⁴

Acerca de las exigencias físicas del puesto de trabajo para el área de logística, se encontró resultados similares con el estudio realizado por Sormunen E *et al.*, en trabajadores atendidos en Servicios de

*Autor para correspondencia: Ana-Gabriela Méndez-de-León. Correo electrónico: gaby.mendez0707@gmail.com

Recibido el 28 de marzo de 2024. Aceptado el 15 de mayo de 2024.



 ACCESO
ABIERTO



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



Salud Ocupacional en Finlandia en que la mitad de los trabajadores reporto una carga de trabajo alta y muy alta. ²⁵ Por lo que se refiere a las exigencias físicas para los trabajadores del área de costura estas se percibieron como moderadas, similar a lo reportado por los trabajadores del estudio realizado por García AM et al., en el cual los trabajadores reportaron exigencias moderadas y altas.
20

Estas divergencias se pueden comprender por los distintos procesos que se realizan en estas áreas; el área de logística entrega el producto terminado (camas) al cliente final y debe transportarlo por largas distancias y en el área de costura se realiza la confección de semielaborados. Los semielaborados corresponden a las partes de tela de una cama.

Vale la pena mencionar que la aplicación del Método ERGOPAR en sus tres fases no pudo ser finalizada debido a que la identificación de los daños y factores de riesgo ergonómicos no recibió un seguimiento por parte de la dirección de la empresa. Sin embargo, la generación de una línea basal sobre daños y factores de riesgo ergonómicos refleja la necesidad de sensibilizar a todas las personas implicadas en una empresa para mejorar la situación de salud en los centros de trabajo.

El abordaje de los factores de riesgo ergonómicos es diferente según la normativa de cada país. Por ejemplo, en España existen leyes de Normativa Básica de Ergonomía, incluso normas estandarizadas a nivel internacional como la ISO TR 12295 para la gestión de riesgos ergonómicos. ²⁶⁻²⁷ Sin embargo, en países en vías de desarrollo como Guatemala el abordaje por medio del método ERGOPAR permite obtener una primera experiencia para mejorar los ambientes de trabajo.

CONCLUSIONES

Los trabajadores de la industria de manufactura de camas presentaron dolor en cuello, hombros y dorso, espalda lumbar, manos y/o muñecas y pies. Los factores de riesgo ergonómicos identificados por los trabajadores fueron: caminar, posturas de la cabeza y cuello como inclinación hacia adelante o hacia un lado, posturas de la espalda o tronco como la inclinación hacia adelante o hacia un lado, giro de la espalda o tronco, postura de las manos por arriba de la cabeza, muñecas dobladas, acciones de las manos como agarro o sujetar objetos o herramientas, trabajar sobre superficies vibrantes, y manipulación manual de cargas como levantamiento o transporte manual de cargas mayores a 3 Kg.

FINANCIACIÓN

No se recibió financiación para el desarrollo del presente estudio.

CONFLICTOS DE INTERESES

No se declaran conflictos de intereses.

*Autor para correspondencia: Ana-Gabriela Méndez-de-León. Correo electrónico: gaby.mendez0707@gmail.com

Recibido el 28 de marzo de 2024. Aceptado el 15 de mayo de 2024.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

 ACCESO
ABIERTO





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas 33-2016 Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional. Ministerio de Trabajo y Previsión Social; 2014.
2. Organización Mundial de la Salud [Internet] Washington DC: Organización Mundial de la Salud; 2021 [consultado el 03 Enero de 2024]. Trastornos musculoesqueléticos; Aprox. 2 pantallas. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
3. Russo F, Di Tecco C, Fontana L, Adamo G, Papale A, Denaro V, et al. Prevalence Of Work Related Musculoskeletal Disorders In Italian Workers: is there an underestimation of the related occupational risk factors? BMC Musculoskelet Disord [Internet] 2020 [consultado el 03 Enero de 2024]; 21(1):1–16. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03742-z>
4. Regalado García GN, Regalado García KG, Arevalo Rojas JA, Escalona León D. Musculoskeletal disorders associated with occupational activity. Salud, Cienc y Tecnol [Internet] 2023 [consultado el 05 Enero de 2024]; 3(441):1–15. Disponible en: <https://revista.saludcyt.ar/ojs/index.php/sct/article/view/441/862>
5. Tuček M, Vaněček V. Musculoskeletal disorders and working risk factors. Cent Eur J Public Health [Internet] 2020 [consultado el 05 Enero de 2024]; 28(88):6–11. Disponible en: <https://doi.org/10.21101/cejph.a6183>
6. Tavakkol R, Karimi A, Hassanipour S, Gharahzadeh A, Fayzi R. A multidisciplinary focus review of musculoskeletal disorders among operating room personnel. J Multidiscip Healthc [Internet] 2020 [consultado el 05 Enero de 2024]; 13:735–41. Disponible en: <https://www.dovepress.com/getfile.php?fileID=60216>
7. Darvishi E, Ghasemi F, Sadeghi F, Abedi K, Rahmati S, Sadeghzade G. Risk assessment of the work-related musculoskeletal disorders based on individual characteristics using path analysis models. BMC Musculoskelet Disord [Internet] 2022 [consultado el 08 Enero de 2024]; 23(1):1–12. Disponible en: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-022-05573-6>
8. Instituto de Salud Pública de Chile. Publicaciones de referencia. Guía para implementar la ergonomía participativa en los lugares de trabajo. Chile: Instituto de Salud Pública [Internet]. 2020 [consultado el 08 Enero de 2024]. Disponible en: <https://www.ispch.cl/wp-content/uploads/2021/02/Guía-Técnica-Ergonomía-Participativa-v0.pdf>
9. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [Internet] Nota Técnica de Prevención 137 Ergonomía participativa: un enfoque diferente en la gestión del riesgo ergonómico. España: INSST; 2020 [consultado el 08 Enero de 2024]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/706209/NTP+1137+Ergonomía+participativa+un+enfoque+diferente+en+la+gestión+del+riesgo+ergonómico+-+Año+2020.pdf/66dd329f-e4d1-4b0c-b6fa-3850a78b9e26>
10. Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud. España [Internet]. España: ISTAS; 2021 [consultado el 15 Enero de 2024]. El Instiuto Andaluz de PRL promueve la ergonomía participativa; Aprox. 2 pantallas. Disponible en: <https://ergopar.istas.net/noticias/50->

*Autor para correspondencia: Ana-Gabriela Méndez-de-León. Correo electrónico: gaby.mendez0707@gmail.com

Recibido el 28 de marzo de 2024. Aceptado el 15 de mayo de 2024.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



[El Instituto Andaluz de PRL promueve la ergonomía participativa](#)

11. European Agency for Safety and Health at Work [Internet] España: EU-OSHA; 2022 [consultado el 15 Enero de 2024]. ErgoPar - a participatory ergonomics approach to preventing risks in the workplace; Aprox. 2 pantallas. Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/publications/ergopar-participatory-ergonomics-approach-preventing-risks-workplace>
12. García Ana M., Gadea Rafael, Sevilla María José, Ronda Elena. Validación de un cuestionario para identificar daños y exposición a riesgos ergonómicos en el trabajo. Rev. Esp. Salud Pública [Internet]. 2011 Ago [consultado 13 de enero de 2024]; 85(4): 339-349. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272011000400003&lng=es
13. Stock SR, Fernandes R, Delisle A VN. Reproducibility and validity of workers' self-reports of physical work demands. Scand J Work Env Heal [Internet]. 2005 [consultado 13 de enero de 2024];31(6):409-37. Disponible en: https://www.sjweh.fi/show_abstract.php?abstract_id=947
14. Burgess-Limerick R. Participatory ergonomics: Evidence and implementation lessons. Appl Ergon [Internet] 2018 [consultado 16 de enero de 2024]; 68 (2018): 289-293. DOI: 10.1016/j.apergo.2017.12.009
15. European Agency for Safety and Health at Work [Internet] España: EU-OSHA; 2021 [consultado el 5 de febrero de 2024]. Ergonomics: carrying out participatory ergonomics; Aprox. 2 pantallas. Disponible en: <https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/carrying-out-participatory-ergonomics>
16. Sevilla MJ, Álvarez T. Impulso de la ergonomía participativa para la gestión del riesgo ergonómico. Seguridad y Salud en el Trabajo [Internet]. 2021 [consultado el 5 de febrero de 2024]; 108(23):1-74. Disponible en: https://www.insst.es/documents/94886/0/Revista_SST_-_Número_104.pdf
17. European Agency for Safety and Health at Work [Internet] España: EU-OSHA; 2021 [consultado el 10 de febrero de 2024]. Participatory ergonomics and preventing musculoskeletal disorders in the workplace; Aprox. 2 pantallas. Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/publications/participatory-ergonomics-and-preventing-musculoskeletal-disorders-workplace>
18. Sevilla MJ. Pasos a seguir en una experiencia de ergonomía participativa. Revista Andaluza de Ergonomía Participativa [Internet]. 2019 [consultado 15 de febrero de 2024]; 1(3): 1- 14. Diponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/sites/default/files/2022-07/003.RevistaErgoParticipativaJAnd%20%281%29.pdf>
19. León M. Ergonomía Participativa en Cajeras de Una Gran Tienda. [Internet]. Cienc Trab. . [Internet]. 2021 [consultado 28 de febrero de 2024];13(39):57-63. Disponible en: www.cienciaytrabajo.cl
20. García AM, Sevilla MJ, Gadea R, Casañ C. Intervención de ergonomía participativa en una empresa del sector químico. Gac Sanit [Internet]. 2012 [consultado 03 de marzo de 2024]; 26(4):383-6. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112012000400016
21. García AM, Boix P, G. Benavides F, Gadea R, Rodrigo F, Serra C. Participación para mejorar las condiciones de trabajo: evidencias y experiencias. Gac Sanit [Internet] 2016 [consultado 03 de

*Autor para correspondencia: Ana-Gabriela Méndez-de-León. Correo electrónico: gaby.mendez0707@gmail.com

Recibido el 28 de marzo de 2024. Aceptado el 15 de mayo de 2024.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](#).



- marzo de 2024]; 30:87–92. Disponible en: <https://www.gacetasanitaria.org/es-pdf-S0213911116300346>
22. Sweeney K, Ginn K, Spurway J, Clarke J, Mackey M. Does participatory ergonomics reduce musculoskeletal pain in sonographers? A mixed methods study. *Ultrasound* [Internet]. 2022 [consultado 10 de marzo de 2024]; 30(2):105–16. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9058385/pdf/10.1177_1742271X211023981
23. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud CO. Riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos en el sector de automoción [Internet]. España; 2017 [consultado 03 de marzo de 2024]. Disponible en: https://istas.net/sites/default/files/2018-11/Guía_encuadrada.pdf
24. European Agency for Safety and Health at Work [Internet] España: EU-OSHA; 2021 [consultado el 10 de marzo de 2024]. ERGOKITA: An example of an ergonomic intervention in the education sector; Aprox. 2 pantallas. Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/publications/ergokita-example-ergonomic-intervention-education-sector>
25. Sormunen E, Mäenpää-Moilanen E, Ylisassi H, Turunen J, Remes J, Karppinen J, et al. Participatory Ergonomics Intervention to Prevent Work Disability Among Workers with Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial in Workplace Setting. *J Occup Rehabil* [Internet]. 2022 [consultado 11 de marzo de 2024]; 32(4):731–42. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10926-022-10036-9>
26. Castellucci HI, Viviani C, Hernández P, Bravo G, Martínez M, Ibacache J. Developing countries and the use of ISO Standard 11228-3 for risk management of Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Upper Limbs (WRMSDs-ULs): The case of Chile. *Appl Ergon* [Internet]. 2021 [consultado 11 de marzo de 2024]; 96(103483):1–4. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003687021001307?via%3Dihub>
27. Flores RD, Palomino JC. Cambio Del Nivel De Riesgo Ergonómico En Posturas Forzadas Y Movimiento Repetitivo Por Rediseño De Máquina Sopladora De Botellas De Plástico. *Rev Asoc Esp Med Trab* [Internet]. 2022 [consultado 11 de marzo de 2024]; 32(4):1–8. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12805/2571>

*Autor para correspondencia: Ana-Gabriela Méndez-de-León. Correo electrónico: gaby.mendez0707@gmail.com

Recibido el 28 de marzo de 2024. Aceptado el 15 de mayo de 2024.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

Al comité editorial de la Revista Ciencias Médicas y Vida

Título del artículo: Ergonomía participativa en una industria de manufactura de camas en Guatemala

Nombre del (de los) autor(es): Ana Gabriela Méndez de León

Los autores del presente trabajo se comprometen a cumplir las siguientes normas:

1. Todos los autores mencionados participaron del artículo científico y se responsabilizan por este.
2. Todos los autores revisaron la versión final del trabajo y aprobaron la publicación en la Revista Ciencias Médicas y Vida.
3. Este trabajo, u otro semejante en contenido, no ha sido publicado en otra revista ni como parte de un libro, ni está sometido a revisión en otro espacio editorial, por lo que es original e inédito.
4. De acuerdo con la Licencia por la que se rige la revista (Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional), los autores conservarán todos los derechos sobre la obra siempre y cuando se cite la fuente primaria de publicación (RCMV) y no se use con fines comerciales.
5. Por lo tanto, de manera libre, voluntaria y a título gratuito, cedo (cedemos) mis (nuestros) derechos a la **Revista de Ciencias Médicas y de la Vida**, para que reproduzca, edite, publique, distribuya y ponga a disposición a través de intranets, internet o CD dicha obra, sin limitación alguna de forma o tiempo y con la obligación expresa de respetar y mencionar el crédito que me (nos) corresponde en cualquier utilización que se haga de la misma.
6. Queda entendido que esta autorización no es una cesión o transmisión de alguno de mis (nuestros) derechos patrimoniales en favor de la mencionada institución, ni tampoco una licencia exclusiva, pues sólo tendrá una vigencia de un año a partir de la fecha de publicación.
7. Los autores declaran que se han seguido los protocolos necesarios para la protección de los datos de los informantes, previo consentimiento informado y cumplimiento de los demás principios éticos de la investigación científica y de la bioética, aprobado por el comité de ética de su institución.
8. No existe conflicto de intereses.
9. He acotado según el estilo Vancouver, todas las referencias utilizadas, y no he cometido plagio.



10. Autorizo a publicar el manuscrito en la versión electrónica en impresión de la Revista de Ciencias Médicas y de la Vida.

Nota importante: Los autores deben informar, dado el caso, del **uso de herramientas de Inteligencia Artificial**; en cuyo caso debe aclarar con todo nivel de detalle, sobre el uso que le dio, y en qué parte del proceso de investigación y del documento se utilizó. Queda a consideración de los evaluadores, del director y de la Editora Ejecutiva, si se acepta o no para publicación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses. (Si existiera algún conflicto de intereses deben explicarlo.)

Contribución de los autores

Conceptualización: Ana Gabriela Méndez de León

Análisis formal: Ana Gabriela Méndez de León

Investigación: Ana Gabriela Méndez de León

Metodología: Ana Gabriela Méndez de León

Administración del proyecto: Ana Gabriela Méndez de León

Supervisión: Ana Gabriela Méndez de León

Redacción-borrador original: Ana Gabriela Méndez de León

Redacción-revisión y edición: Ana Gabriela Méndez de León

Ciudad/País: Guatemala / Guatemala

Fecha: 27/03/2024