



ESTUDIO DE LAS PRINCIPALES AFECTACIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN LOS TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN EN PUERTO PEÑASCO, SONORA

**STUDY OF THE MAIN MUSCULOSKELETAL DISORDERS IN CONSTRUCTION
WORKERS IN PUERTO PEÑASCO, SONORA**

Gilda Tizado-Parra*
Verónica Espinoza-Neblina**
Everardo Flores-Ortiz***
Jezaharel Ibarra-Salazar****
Joaquín Vásquez-Quiroga*****

Resumen: La ergonomía es una disciplina clave tanto para proteger la salud física y mental de los trabajadores como para aumentar la productividad en cualquier industria. Su impacto directo en la eficiencia operativa y la calidad del trabajo es innegable. Un diseño adecuado de los puestos de trabajo, la adaptación de herramientas y el manejo de cargas no solo previenen lesiones y enfermedades, sino que también mejoran el rendimiento laboral y reducen el ausentismo debido a problemas de salud. La ergonomía se enfoca en prevenir la fatiga muscular, las tensiones repetitivas y el estrés mental.

Este estudio tiene como objetivo principal identificar las afectaciones del sistema musculoesquelético en los trabajadores de la construcción en Puerto Peñasco. La investigación se divide en varias etapas, que se detallan a continuación: La primera etapa consistió en definir el sector a analizar, en este caso, la industria de la construcción en Puerto Peñasco, específicamente los trabajadores de obra de albañilería, electricidad, plomería e instalaciones; identificando los principales riesgos ergonómicos y las condiciones laborales y movimientos repetitivos que podrían generarles problemas musculoesqueléticos. En la segunda etapa, se eligió el cuestionario nórdico como herramienta para

*División de Ingeniería Industrial, Subdirección Académica, Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco, Sonora, México. Correo electrónico: gilda.tp@puertopenasco.tecnm.mx. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0573-4279>. Autor de correspondencia.

** División de Ingeniería Industrial, Subdirección Académica, Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco, Sonora, México. Correo electrónico: veronica.en@puertopenasco.tecnm.mx. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1654-5766>.

*** División de Ingeniería Civil, Subdirección Académica, Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco, Sonora, México. Correo electrónico: everardo.fo@puertopenasco.tecnm.mx. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0824-9819>.

**** División de Ingeniería Industrial, Subdirección Académica, Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco, Sonora, México. Correo electrónico: jezaharel.is@puertopenasco.tecnm.mx. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5810-7518>.

***** División de Ingenierías, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Sonora, Sonora, México. Correo electrónico: joaquin.vazquez@unison.mx. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3533-9330>.

medir el estado del aparato locomotor de dichos trabajadores. Este cuestionario es ampliamente utilizado en estudios ergonómicos, ya que permite identificar los problemas musculoesqueléticos más comunes. Ofrece información sobre la intensidad, frecuencia y localización del dolor, lo que facilita la identificación de las partes del cuerpo más afectadas y las actividades relacionadas con diversos trastornos. La tercera etapa consistió en aplicar el cuestionario a los trabajadores de la construcción. Éste se distribuyó entre aquellos que realizan actividades físicas intensas y repetitivas para obtener información detallada sobre el estado de su salud musculoesquelética. Los cuestionarios se completaron de manera anónima, garantizando la confidencialidad de las respuestas.

Una vez recopilados los datos, estos fueron registrados y analizados utilizando el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), que permitió organizar la información de manera estructurada. Con el objetivo de interpretar los datos para determinar los trastornos más comunes en esta industria. Los resultados mostraron que las áreas más afectadas del aparato locomotor en los trabajadores de la construcción de Puerto Peñasco fueron los hombros, la espalda lumbar y las rodillas. Esto refleja las exigencias del trabajo en construcción, que involucra posturas incómodas y esfuerzos físicos constantes. Una vez interpretada la información, se concluyó el estudio y se presentaron los resultados obtenidos. Se discutió sobre los mismos, así como el contexto de la investigación; tomando decisiones correctivas dentro de la metodología inicial con el fin de obtener mayor veracidad en la información recabada de los sujetos de estudio. Este estudio destaca la importancia de la ergonomía en la mejora de la salud laboral y la productividad, sugiriendo que su implementación puede tener beneficios significativos tanto para los trabajadores como para las empresas del sector.

Palabras clave: Evaluación ergonómica, Cuestionario nórdico, Obreros de la construcción.

Abstract: Ergonomics is a key discipline both for protecting the physical and mental health of workers and for increasing productivity in any industry. Its direct impact on operational efficiency and work quality is undeniable. Proper workplace design, tool adaptation, and load handling not only prevent injuries and illnesses but also improve job performance and reduce absenteeism due to health problems. Ergonomics focuses on preventing muscle fatigue, repetitive strain, and mental stress. The main goal of this study is to identify the musculoskeletal effects on construction workers in Puerto Peñasco. The research is divided into several stages, which are outlined below: The first stage consisted of defining the sector to be analyzed, in this case, the construction industry in Puerto Peñasco, specifically construction workers of masonry, electrical, plumbing and installation; identifying the main ergonomic risks and the working conditions that could cause musculoskeletal problems. In the second stage, the Nordic questionnaire was chosen as a tool to measure the state of the musculoskeletal system of those workers. This questionnaire is widely used in ergonomic studies, as it allows the identification of the most common musculoskeletal problems. It offers information on the intensity, frequency and location of musculoskeletal pain, which facilitates the identification of the most affected parts of the body and the activities related to various disorders. The third stage consisted of applying the questionnaire to construction workers. This was distributed among those who perform intense and repetitive physical activities to obtain detailed information on the state of their musculoskeletal health. The questionnaires were completed anonymously, guaranteeing the confidentiality of the answers. Once the data was collected, it was recorded and analyzed using the statistical program SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), which allowed the information to be organized in a structured manner. The aim was to interpret the data to determine the most common disorders in this industry. The results showed that the most affected areas of the musculoskeletal system in Puerto Peñasco construction workers were the shoulders, lower back and knees. This reflects the demands of construction work, which involves uncomfortable postures and constant physical efforts. Once the information was interpreted, the study was concluded and the results obtained were presented. The results were discussed, as well as the context of the research; making corrective decisions within the initial methodology to obtain greater

veracity in the information collected from the study subjects. This study highlights the importance of ergonomics in improving occupational health and productivity, suggesting that its implementation can have significant benefits for both workers and companies in the sector.

Keywords: Ergonomic assessment, Nordic questionnaire, Construction workers.

Recepción: 24.05.2025 / Revisión: 07.08.2025 / Aceptación: 28.08.2025

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS), conceptualiza a la salud ocupacional, como una actividad multidisciplinaria orientada a promover y proteger la salud de los trabajadores. Las áreas de trabajo son: la ergonomía preventiva que trabaja en relación entre seguridad e higiene en las áreas de trabajo-estudio, considerando aquel conjunto de hábitos que opta la persona frente al desempeño de una actividad específica (Quispe, 2021).

La ergonomía es la disciplina que estudia la interacción entre los seres humanos y los elementos de un sistema, como las herramientas, los entornos de trabajo y los procesos. Su objetivo es diseñar sistemas que se adapten a las capacidades y limitaciones humanas para mejorar la eficiencia, la seguridad y el bienestar de los trabajadores (Kroemer, 2019).

Puerto Peñasco, es un municipio ubicado al Noroeste del Estado de Sonora, donde sus principales actividades económicas son el turismo y la pesca; ante esto se determina que la construcción es una piedra angular del turismo, ya que proporciona la infraestructura y los servicios necesarios para atender las demandas de los visitantes; permite el desarrollo de destinos competitivos, sostenibles y accesibles, garantizando un equilibrio entre el crecimiento económico y la preservación cultural.

En consideración a lo anterior, para el desarrollo de la infraestructura básica, de alojamiento, servicios y atracciones se requiere de una gran cantidad de personal de obra, misma que realiza diversos esfuerzos en sus actividades y que quizás debido a la mala ejecución o a las condiciones no óptimas en el centro de trabajo conllevan a la generación de enfermedades o perturbaciones físicas en el aparato locomotor de los trabajadores.

Por tal sentido, se desarrolla un estudio de investigación orientado al análisis de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la construcción en Puerto Peñasco, Sonora, con el fin de determinar las zonas o áreas del cuerpo más propensas a sufrir algún daño y sus causas de origen. Cabe señalar que en México se utiliza una clasificación para referirse a este gremio como son cabos u oficiales, medio oficial y ayudantes, además para el estudio solamente se enfocó en aquellos cuyo trabajo es en albañilería, electricidad, plomería e instalaciones.

Las actividades realizadas por los trabajadores de la construcción suelen ser físicamente exigentes y repetitivas, lo que puede generar problemas en el aparato locomotor con el tiempo y se asocian a:

- Levantamiento y transporte de cargas pesadas: mover materiales como ladrillos, sacos de cemento, herramientas y otros objetos pesados puede causar lesiones en la espalda, principalmente en la región lumbar, así como desgaste en las articulaciones.
- Posturas forzadas o incómodas: trabajar en posiciones como estar agachado, arrodillado, encorvado o con los brazos extendidos durante largos periodos genera tensiones en músculos y articulaciones.
- Movimientos repetitivos: actividades como martillar, usar herramientas de perforación o lijado, y realizar cortes prolongados pueden provocar trastornos en tendones musculares.
- Trabajo en superficies irregulares: caminar o permanecer de pie en terrenos inestables o resbaladizos puede ocasionar micro traumatismos y estrés en los pies, tobillos y rodillas, además de aumentar el riesgo de caídas.
- Uso de herramientas manuales y maquinaria pesada: vibraciones constantes de equipos como martillos neumáticos o taladros pueden llevar al síndrome de vibración mano-brazo, afectando nervios, vasos sanguíneos y huesos.
- Cargas estáticas y esfuerzo sostenido: sostener herramientas o materiales en una posición fija durante largos periodos puede causar fatiga muscular, rigidez y dolor crónico en hombros, cuello y brazos.
- Escalada y descenso constante: subir y bajar escaleras, andamios o estructuras eleva el riesgo de lesiones en las articulaciones de las rodillas, tobillos y caderas.
- Exposición prolongada a condiciones extremas: el trabajo en climas fríos o húmedos puede exacerbar problemas musculares y articulares, como rigidez y dolores crónicos.

Objetivo

Identificar, analizar y describir las causas de los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la construcción en Puerto Peñasco, Sonora, con el fin de comprender los factores de riesgo asociados a la carga física y las condiciones laborales, así mismo profundizar en los elementos que contribuyen a la aparición de dichos trastornos, enfocándose en aspectos como las posturas forzadas, los movimientos repetitivos, el manejo de cargas pesadas y las condiciones ergonómicas del entorno laboral y establecer un diagnóstico preciso que sirva como base para futuras intervenciones.

Delimitación

El proyecto se limita a evaluar específicamente las condiciones físicas del cuello, hombros y espalda lumbar debido a trabajos de construcción.

Materiales y métodos

A continuación, se presentan las etapas en las que se dividió el proyecto para llevar a cabo cada uno de los puntos de evaluación.

Identificación del sector a analizar

La construcción es un sector que contribuye al progreso económico de una ciudad, así como con la sociedad ya que es generador de fuentes de empleo para sus habitantes. Específicamente en Puerto Peñasco, la construcción se centra fuertemente en el turismo, es decir los desarrollos turísticos (condominios, hoteles y complejos vacacionales) y en las casas-habitación particulares o comercial (locales comerciales).

Los trabajadores de este sector tienen diversas especialidades como albañilería, plomería, electricidad, tabla roca, detallistas, etc., quienes cuentan con grandes habilidades técnicas y conocimientos ya que logran materializar lo que está plasmado en los diseños y proyectos. Son quienes construyen las viviendas e infraestructura que utilizamos día a día; además de que sus actividades son complementarias para que las construcciones sean funcionales tanto de manera individual como para toda la comunidad. Según datos oficiales correspondientes al año 2025, la Población Económicamente Activa (PEA) en México asciende a 61.8 millones de personas, lo que representa el 47.1 % de la población total del país. De este total, aproximadamente 4.6 millones de individuos se encuentran ocupados en el sector de la construcción, equivalente al 7.44 % de la PEA nacional, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI, 2025). En el caso del estado de Sonora, se reporta una PEA equivalente al 60.1 % de su población, mientras que el subsector de la construcción concentra el 5.24 % de los trabajadores estatales (Secretaría de Economía, 2025).

En el ámbito municipal, específicamente en Puerto Peñasco, no se dispone de información estadística oficial actualizada sobre la PEA ni sobre la distribución sectorial del empleo. Los registros disponibles datan de hace más de dos décadas y provienen de fuentes no verificables. El último censo poblacional, realizado en 2020, reportó un total de 62,689 habitantes (Secretaría de Economía, 2025). De acuerdo con proyecciones demográficas oficiales, se estima que la población de Puerto Peñasco alcanzará los 65,454 habitantes en 2025, según el Consejo Estatal de Población de Sonora (COESPO, 2024).

Si se asume una proporción de trabajadores en el sector construcción similar a la observada a nivel nacional y estatal, se puede estimar que aproximadamente 4,000 personas estarían ocupadas en esta actividad dentro del municipio. No obstante, esta cifra debe interpretarse como una estimación conservadora, dado que la industria de la construcción en México se caracteriza por elevados niveles de informalidad laboral. Según datos del primer trimestre de 2025, la fuerza laboral en este sector ascendió a 8.42 millones de personas, de las cuales únicamente el 14.7 % contaban con empleo formal (Secretaría de Economía, 2025b). Esto implica que cerca de 7.18 millones de trabajadores (84.2 %) se desempeñan en condiciones de informalidad, sin acceso a seguridad social ni prestaciones laborales básicas.

En virtud de la ausencia de datos oficiales específicos para Puerto Peñasco y

considerando la prevalencia de la informalidad en el sector a nivel nacional, es razonable suponer que la cifra real de personas ocupadas en la construcción local podría superar la estimación inicial. Por lo tanto, no es posible determinar con precisión el tamaño del universo estadístico correspondiente a la población trabajadora en este subsector dentro del municipio, lo que introduce un margen de incertidumbre significativo en cualquier análisis que pretenda caracterizarla de manera exhaustiva.

Para la investigación se habló con contratistas e ingenieros de las grandes construcciones de Puerto Peñasco, Sonora con el fin de abarcar un mayor número de personas para el estudio, por lo que el muestreo realizado fue por conveniencia. Se seleccionó a diversos trabajadores del ramo de la construcción con el fin de analizar las repercusiones que sus actividades laborales les han provocado a sus cuerpos.

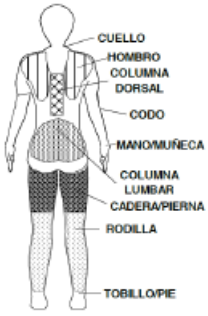
Selección del instrumento de medición

Los trastornos del aparato locomotor, que afectan a huesos, articulaciones, músculos, tendones y ligamentos, representan una de las principales causas de dolor y discapacidad en la población mundial. Estos trastornos están frecuentemente asociados a factores laborales, especialmente en entornos donde se realizan movimientos repetitivos, se adoptan posturas inadecuadas o se manejan cargas pesadas.

Para evaluar y prevenir estos problemas, se han desarrollado herramientas como el cuestionario nórdico, instrumento ampliamente utilizado en el ámbito de la salud ocupacional. Éste fue desarrollado en 1987 por un grupo de investigadores escandinavos con el objetivo de estandarizar la evaluación de los síntomas musculoesqueléticos en el ámbito laboral. Su diseño surgió de la necesidad de contar con una herramienta confiable y válida para medir la prevalencia de este tipo de trastornos en diferentes poblaciones y sectores industriales (Kuorinka, 1987). El cuestionario se ha convertido en un referente internacional para la investigación epidemiológica en el campo de la salud ocupacional.

El cuestionario está estructurado para evaluar síntomas como dolor, molestias, entumecimiento y debilidad en distintas regiones del cuerpo, específicamente cuello, hombros y espalda lumbar. Además, permite identificar la relación entre estos síntomas y las actividades laborales, lo que facilita la implementación de medidas preventivas

Figura 1. Cuestionario Nórdico.



CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO DE KUORINKA

Cómo responder el cuestionario:
 Responda poniendo una cruz en el cuadro apropiado: una cruz para cada pregunta. Puede tener dudas sobre cómo responder, pero por favor haga lo mejor de todos modos. Responda todas las preguntas, incluso si nunca tuvo problemas en cualquier parte de su cuerpo.

En esta imagen puede ver la posición aproximada de las partes del organismo al que se hace referencia en el cuestionario. Los límites no están bien definidos, y ciertas partes se superponen. Debes decidir por ti mismo en qué parte tiene o ha tenido su problema (si lo tiene).

Problemas con los órganos locomotores		
¿Alguna vez en los últimos 12 meses tuvo problemas (dolor, malestar) en:	Para ser respondido solo por aquellos que han tenido problemas	
	¿Se le ha impedido, en algún momento durante los últimos 12 meses, hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) debido a los problemas?	¿Has tenido problemas en algún momento durante los últimos 7 días?
Cuello () NO () SI	() NO () SI	() NO () SI
Hombro () NO () SI, en el hombro derecho () SI, en el hombro izquierdo () SI, en ambos hombros	() NO () SI	() NO () SI
Codos () NO () SI, en el codo derecho () SI, en el codo izquierdo () SI, en ambos codos	() NO () SI	() NO () SI
Muñecas / manos () NO () SI, en la muñeca/mano derecha () SI, en la muñeca/mano izquierda () SI, en ambas muñecas/manos	() NO () SI	() NO () SI
Columna Dorsal () NO () SI	() NO () SI	() NO () SI
Columna Lumbar () NO () SI	() NO () SI	() NO () SI
Una o ambas Caderas/Piernas () NO () SI	() NO () SI	() NO () SI
Una o ambas rodillas () NO () SI	() NO () SI	() NO () SI
Uno o ambos tobillos / pies () NO () SI	() NO () SI	() NO () SI

Modificado de Kuorinka et al., 1987.

Aplicación del instrumento de medición

El cuestionario se aplicó a dos muestras aleatorias de 41 y 20 trabajadores respectivamente, los cuales desempeñaban actividades en obras de construcción de desarrollos turísticos de la ciudad de Puerto Peñasco.

Primeramente, los entrevistadores se presentaron y explicaron brevemente la intención de la aplicación del cuestionario a los contratistas y encargados de obra, con el fin de que consideraran que los resultados obtenidos son con fines estrictamente académicos y sin buscar desacuerdo o enfrentamientos entre los trabajadores y patrones. Posteriormente, se eligieron aleatoriamente a 41 trabajadores en las obras de construcción, a quienes se les entregaron los cuestionarios para que fueran contestados de manera personal en base a la percepción que

tienen de sí mismos y de su salud; así como permitirles cierto grado de anonimato.

Durante el proceso descrito anteriormente, fue notorio observar algunos factores que alteraron los resultados esperados desde las primeras aplicaciones. Al no coincidir lo que se veía de forma evidente con lo respondido en los cuestionarios, se optó por procesarlos tal cual y realizar un comparativo con una segunda muestra de 20 trabajadores. El sesgo detectado in situ se puede atribuir, entre otros factores, a la presencia de la parte patronal al momento de las entrevistas.

Análisis de resultados

Se procesaron los cuestionarios en el software estadístico SPSS proporcionando mediciones de las diversas variables de interés como: edad, años de experiencia, enfermedades crónicas y las molestias que pudieran sentir en las partes señaladas en este estudio.

Presentación de resultados

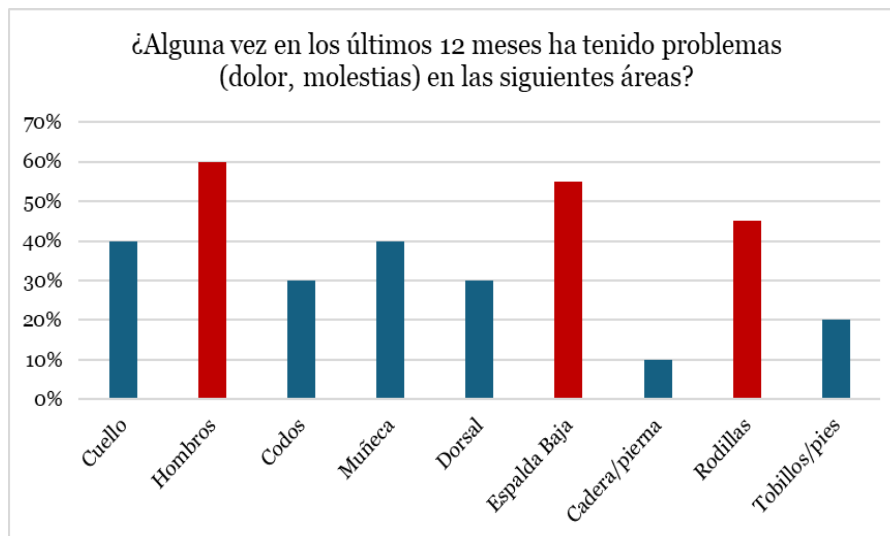
Una vez procesados los datos de las dos muestras, se presentan en forma gráfica para una fácil comprensión e interpretación, permitiendo llevar a cabo un comparativo del contexto en el que se desarrolló la aplicación del instrumento, así como incluir conclusiones y sugerencias, para estudios posteriores.

Resultados y discusión

Los datos que a continuación se exponen, son el resultado del segundo muestreo, debido a la invalidación de la primera muestra por motivos expresados anteriormente. Todos los encuestados fueron varones y se acreditaron como trabajadores de la construcción en activo y con experiencia mínima de 3 años en el ramo. La técnica de muestreo utilizada fue por conveniencia. Son 20 instrumentos aplicados y analizados en los cuales se refiere una edad promedio de las personas encuestadas de 42.75 años y desviación estándar de 11 años. La experiencia en el ramo de la construcción arroja una media de 19.4 años con desviación estándar de 10 años aproximadamente.

La Figura 2 muestra el porcentaje de entrevistados que refieren dolor o molestia en los últimos 12 meses en diversas partes del cuerpo.

Figura 2. Dolor o molestias en partes el cuerpo.

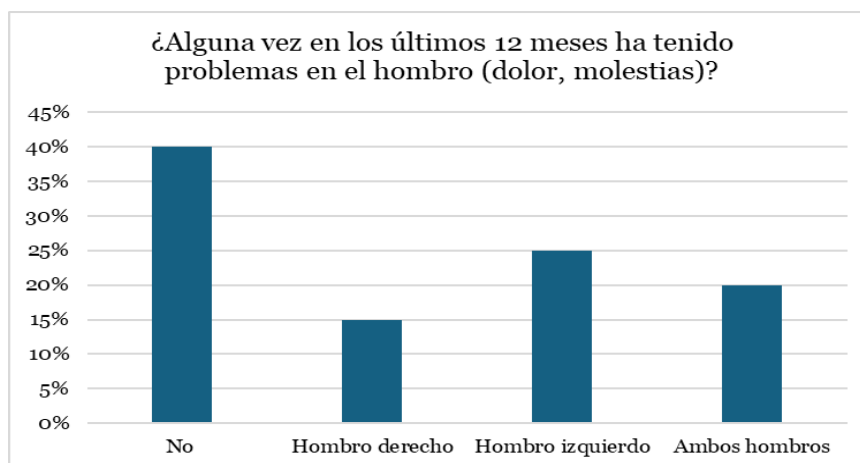


Elaboración propia.

El mayor porcentaje de molestia, 60%, entre las diversas partes del cuerpo referidas en el estudio son los hombros. En este porcentaje quedan incluidos dolor o molestia en uno o en ambos hombros.

En México, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) reporta que el dolor de hombros es la tercera causa de lesión en el aparato musculoesquelético (Herrera Marrufo, Barrero Solís, Couoh Salazar, Hijuelos García, & Rojas Herrera, 2018) y el 40% de las personas con dicho padecimiento deben ser tratadas a lo largo de un año o más tiempo. La Figura 3 permite visualizar la distribución de esta estadística

Figura 3. Dolor o molestias en uno o ambos hombros.

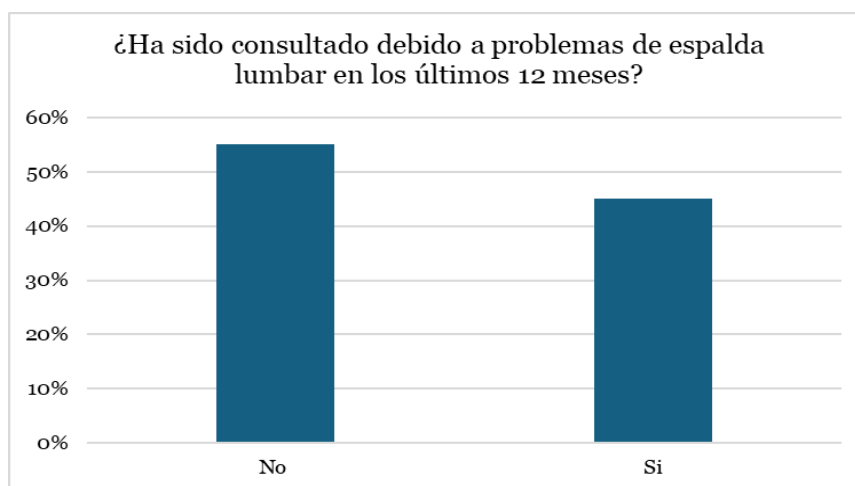


Elaboración propia.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2023) el dolor de espalda lumbar o lumbalgia se define como la presencia de dolor en la región lumbar, a saber, del borde inferior

de las costillas hasta los glúteos. Este padecimiento puede tener una duración corta o prolongada, en el último caso se denomina lumbalgia crónica. Según reportes de la propia OMS, la lumbalgia es la principal causa de discapacidad en las personas a nivel mundial. El instrumento mostró un porcentaje de 55% de prevalencia entre la muestra, llegando a ocupar el segundo puesto en porcentaje. Ahora bien, de los casos reportados con lumbalgia en este estudio, solo el 45% reporta haber sido consultado por esta dolencia en los últimos 12 meses, lo cual queda plasmado en la Figura 4.

Figura 4. Casos tratados médicamente con problemas de espalda baja en los últimos 12 meses.



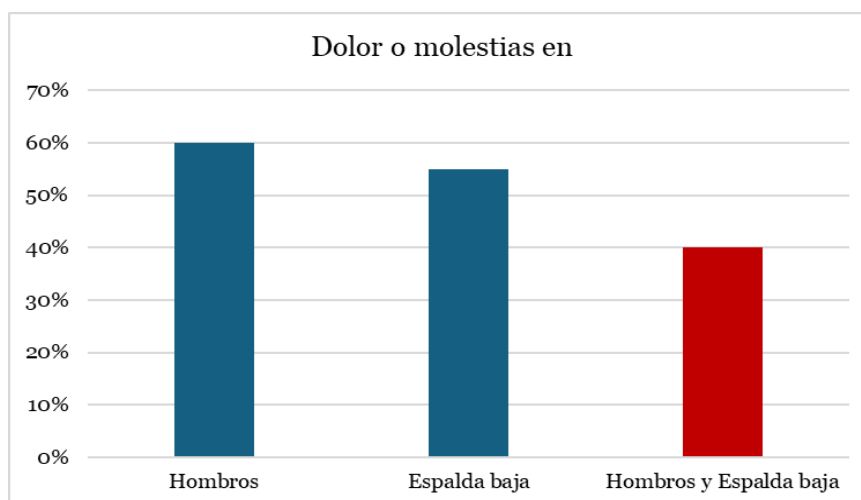
Elaboración propia.

Por el tipo de actividades que son llevadas a cabo de forma cotidiana por los trabajadores de la construcción, una de las partes del cuerpo que mostró un porcentaje significativo en lo que respecta a dolor o molestia son las rodillas. Lo anterior puede deberse a actividades como colocación de pisos o azulejos, excavación, pintura o cualquier tarea que requiera una sobrecarga en esta parte del cuerpo o postura incómoda. El 45% de las personas con molestia en rodillas menciona que dicho padecimiento le ha impedido realizar de forma óptima su trabajo en algún punto en los últimos 12 meses.

El cuello muestra un porcentaje alto de personas con dolor o molestia. Además, los resultados arrojan que, de las personas con este padecimiento, 25% de ellas han sido limitadas para realizar sus labores o actividades en casa en el último año. Sánchez-Aguilar, Pérez-Manríquez, González Díaz y Peón-Escalante (2017) analizaron los factores de riesgo laborales en la industria de la construcción en México y su relación con diversas enfermedades. En dicho estudio se reconoce a esta industria como una de las que mayor desorden del tipo musculoesquelético genera. Estos mismos autores refieren el caso de Taiwán, el cual reporta un 13.8% de trabajadores de la construcción con problemas en el cuello, un porcentaje muy inferior al encontrado aquí.

Finalmente, después de considerar los diversos cruces entre los padecimientos, hay uno que es importante mencionar y es el que involucra el trastorno de hombros y espalda lumbar de forma simultánea ya que este alcanza un 40% de personas afectadas, lo anterior se muestra en la figura 5.

Figura 5. Proporción con presencia de dolor o molestias de Hombro/Espalda baja.



Elaboración propia.

Es claro que son varias las partes del cuerpo las que resultan afectadas por motivo de actividades en el ramo de la construcción. Es de llamar la atención los porcentajes que algunas de ellas muestran (ver Figura 5) y como intuir que, si no se atienden de forma adecuada, pudieran llegar a convertirse en padecimientos crónicos, mismos que irían en detrimento del trabajador y de sus posibles empleadores.

Discusión

Se considera que en su inicio el estudio realizado no fue completamente confiable, en los resultados obtenidos de la primera muestra. Un ejemplo de ello es el hecho de que el personal con muchos años de experiencia y edad avanzada no presentó malestares ni lesiones. Además, se percibe un notable desinterés por parte de los trabajadores al responder las encuestas, lo que sugiere que no contestaron de manera sincera. De ahí la decisión de no considerar los datos de la primera toma en el análisis.

Entre las limitantes que enfrentó este proyecto, destaca la negativa de algunas empresas a permitir la realización de encuestas a sus empleados, argumentando que la información era confidencial y no alineada con sus objetivos organizacionales. En las que se llevó a cabo el estudio, se evidenció cierto grado de inseguridad en las respuestas de los trabajadores. Por lo tanto, el equipo de investigadores dispuso aplicar el instrumento en condiciones y escenarios diferentes, es decir, fuera del entorno laboral, en un espacio donde los empleados se sintieran más cómodos para responder de manera honesta. El objetivo de esta modificación fue comparar los resultados obtenidos bajo estas nuevas condiciones con los primeros, con el fin de determinar si las respuestas fueron influenciadas por el contexto de la empresa, donde los trabajadores podrían haber sentido incomodidad o desconfianza respecto al uso de la información proporcionada.

Con los resultados del segundo muestreo se observó que efectivamente existen

afectaciones musculoesqueléticas en los trabajadores de la construcción, específicamente en hombros, espalda lumbar y rodillas, esto generado de las tareas que implican movimientos repetitivos, posturas forzadas, carga de peso, condiciones del entorno, entre otros factores. Estas lesiones suelen desarrollarse de manera gradual y pueden volverse crónicas si no se toman medidas preventivas adecuadas, como la implementación de prácticas ergonómicas, el uso de equipo de protección y la capacitación en técnicas de levantamiento seguro.

Finalmente, una vez alcanzado el objetivo de la investigación, se puede argumentar la influencia del entorno laboral en las respuestas de los trabajadores debido a aspectos como condiciones de trabajo, relaciones jerárquicas, preocupación por la seguridad laboral, cultura organizacional y acceso limitado a recursos o espacios. Al entender lo anterior, permite a investigadores en ergonomía a diseñar métodos de recolección de datos que minimicen estos impactos, proporcionando un entorno más neutral y confortable donde los trabajadores se sientan seguros para responder de manera honesta y sin presiones externas.

Conclusiones

El estudio demostró que el entorno laboral afecta la sinceridad de las respuestas de los trabajadores, lo que compromete la calidad de los datos. Al modificar el contexto de aplicación de las encuestas, se obtuvieron resultados más confiables que confirmaron la presencia de lesiones musculoesqueléticas en el sector de la construcción. Estas afecciones están ligadas a las exigencias físicas del trabajo, lo que refuerza la necesidad de medidas ergonómicas preventivas. Además, este estudio no solo aporta evidencia sobre los riesgos físicos en el sector de la construcción, sino que también ofrece una reflexión metodológica valiosa para futuras investigaciones en ergonomía, promoviendo prácticas que garanticen la autenticidad de los datos y el bienestar de los participantes.

Referencias

- Consejo Estatal de Población de Sonora. (2024). *Datos municipales – proyecciones 2025–2040: Municipio de Puerto Peñasco*. <https://coespo.sonora.gob.mx/documentos/Proyecciones-Municipales-2025-2040/PuertoPeñasco.pdf>
- Herrera Marrufo, M., Barrero Solís, C., Couoh Salazar, A., Hijuelos García, N., & Rojas Herrera, D. (2018). Índice de discapacidad que generan las lesiones de hombro en pescadores que habitan en Telchac Puerto, Yucatán. *Ciencia y Humanismo en la Salud*, 5(1), 9–17. <https://doi.org/10.32776/cdqh3t95>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025, abril 28). *Indicadores de Ocupación y Empleo (boletín 198/25)*. [INEGI](https://inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/iooe/IOE2025_07.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025, junio). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE): Presentación de resultados ejecutivo. Junio de 2025*. Bolsa de prensa. [INEGI](https://inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/iooe/IOE2025_07.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025, julio). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), indicadores estratégicos: Julio de 2025*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/iooe/IOE2025_07.pdf
- Kroemer, K. H. (2019). *Ergonomía: Fundamentos, principios y aplicaciones* (7.ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, Å., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). *Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms*, 18(3), 233–237. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-X](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X)
- Organización Mundial de la Salud. (2023). *Dolor lumbar: Datos y cifras*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain>
- Quispe Moncada, B. V. (2021). Nivel de conocimiento y aplicación de la ergonomía preventiva en universitarios de la salud, durante la pandemia COVID-19. *Revista Científica de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann*, 9(1), 75–89. <https://doi.org/10.33326/27905543.2021.2.1228>
- Sánchez-Aguilar, M., Pérez-Manríquez, G. B., González Díaz, G., & Peón-Escalante, I. (2017). Enfermedades actuales asociadas a los factores de riesgo laborales de la industria de la construcción en México. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 63(246), 28–39. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2017000100028
- Secretaría de Economía. (2025). *Perfil económico de Sonora: Empleo y ocupación, 2025-T1*. Data México.
- Secretaría de Economía. (2025a). *Puerto Peñasco: Economía, empleo, equidad, calidad de vida, educación, salud y seguridad pública*. Data México. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/en/profile/geo/puerto-penasco>
- Secretaría de Economía. (2025b). *Construcción: Salarios, producción, inversión, oportunidades y complejidad*. Data México. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/industry/construction#:~:text=Salarios%20y%20poblaci%C3%B3n%20ocupada>



Todos los contenidos de la revista **Ergonomía, Investigación y Desarrollo** se publican bajo una [Licencia Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) y pueden ser usados gratuitamente, dando los créditos a los autores y a la revista, como lo establece la licencia