

# Evaluación Ergonómica con Quick Exposure Check (QEC) para la detección de Trastornos Musculoesqueléticos. Quick Exposure Check Assessment to prevent Musculoskeletal Disorders

Jhonathan Cuellar Celestino<sup>1\*</sup>, Carolina Solís Peña, Juan Manuel Hernández Ramos,  
Valentín Lara Jiménez.

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Químicas, Nuevo León, México.

\* jhonathan.cuellarcls@uanl.edu.mx

DOI: <https://doi.org/10.29105/revig1.1-8>

## Abstract

There are many activities performed in a repeated way and in a risk positions that cause fatigue and may origin musculoskeletal disorders (MSD). These usually occurs because the prolonged exposure in certain positions or movements. The purpose of this study was to evaluate the cable manufacturing process with the Quick Exposure Check (QEC) assessment, to associate the work demands with fatigue. By a transversal design, 70 operators were studied in different operational activities in a production plant. A prevalent ratio (PR) of 31% back MSD was found. The implementation of the evaluation system CCR was purposed to prevent ergonomics risks.

## Keyword

Musculoskeletal disorders, Quick Exposure Check, Fatigue, Prevalence, assessment

## Resumen

En los procesos de manufactura existen gran cantidad de actividades que se realizan de forma repetida y en posiciones corporales riesgosas que causan fatiga y, pueden originar enfermedades conocidas como Trastornos Musculo Esqueléticos (TME). Estas enfermedades ocurren debido a la exposición prolongada de las partes del cuerpo en ciertas posiciones o movimientos. El propósito de este estudio fue evaluar el proceso de fabricación de cables eléctricos de una empresa de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Monterrey, mediante la evaluación ergonómica Quick Exposure Check (QEC), con la finalidad de asociar las demandas de trabajo con la fatiga. Mediante un diseño transversal se evaluaron los movimientos y posiciones de 70 trabajadores de una planta de producción. Se encontró una razón de prevalencia del 31% de un TME en la espalda. Se propone la implementación del sistema evaluación ergonómica llamado CCR por sus siglas en ingles de Complain, Check and Redesign.

## Palabras clave

Trastornos Musculoesqueléticos, Quick Exposure Check, Fatiga, Prevalencia, evaluación

## 1. Introducción

Existen una gran cantidad de operaciones que ocasionan el desarrollo de un Trastorno Musculoesquelético (TME), como consecuencias de actividades relacionadas con el trabajo. Las enfermedades TME son un problema de salud común en todo el mundo industrializado y una de las principales causas de discapacidad. Para algunas partes del cuerpo el riesgo de desarrollar este tipo de enfermedades es mayor, siendo la espalda, cuello y hombros las más afectadas. El propósito de esta investigación es evaluar el proceso de fabricación y manufactura de tubos, mediante la herramienta ergonómica Quick Exposure Check (QEC) con el objetivo de calcular la prevalencia de un TME y así prevenir su desarrollo posterior.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) mencionó que los factores de riesgo que causan el desarrollo de TME son: la fuerza, el manejo manual de la carga, las posturas flexionadas, los movimientos repetitivos y los factores psicosociales. En los Estados Unidos de América se reportaron 1.15 millones de casos de lesiones y enfermedades ocupacionales que requirieron días fuera del trabajo en el 2015. El esfuerzo excesivo debido a operaciones manuales, posturas incómodas y movimientos repetitivos representaron el 33% (Niu, 2010). El 24% de los trabajadores de la Unión Europea afirma sufrir dolor de espalda, y el 22 % se queja de dolores musculares (Fernández et al. 2014). Según el Instituto Mexicano del Seguro Social en México, los TME aumentaron en el año 2015, de los cuales el síndrome del túnel del carpo y las lesiones en el hombro mostraron un incremento del más del 70% con respecto al 2011 (Balderas y Martínez, 2019).

El desarrollo de TME es multifactorial, pero normalmente aparece debido a la exposición prolongada en ciertas posiciones y movimientos durante un día normal de trabajo (Bozkurt et al. 2016).

El desarrollo de estas enfermedades cuyo dolor al principio aparentemente son inofensivos, y generalmente se ignoran debido a lo leve del dolor, puede volverse un problema crónico y con un daño permanente. Una postura del cuerpo se encuentra en riesgo cuando existe una incompatibilidad entre las dimensiones corporales de los requisitos de trabajo y el diseño de la estación de trabajo. Si se hacen ciertas posturas durante períodos prolongados o de forma repetitiva, las tasas de fatiga aumentarían y las lesiones de TME también (Almeida et al. 2012).

Las enfermedades TME es algo serio ya que afecta y frustra la vida profesional y secular de las personas, por tal motivo es importante detectar su aparición inmediatamente para poder evitar que esta se vuelva crónica (Arenas y Cantú, 2013). Para poder detectar oportunamente un trastorno existen diferentes evaluaciones ergonómicas que nos pueden ayudar a manifestar la presencia de ciertos trastornos corporales debido a las diferentes actividades realizadas durante la jornada laboral (Tranconis et al. 2008)

La evaluación QEC es una de las herramientas ergonómicas de observación desarrolladas para que los ergonomistas y profesionales de la salud, puedan evaluar la exposición de los individuos al momento de realizar una operación y así determinar el nivel de riesgo de un TME (Ramamany et al. 2017).

QEC es una herramienta confiable y aplicable en una amplia gama de trabajos. Con una breve capacitación de la evaluación generalmente se puede completar en un tiempo prácticamente corto para cada tarea. Esta herramienta se utiliza tanto para la investigación como para realizar cambios en el lugar de trabajo. Se utiliza en países como Francia, Noruega, España, Brasil y Singapur (Ozcan et al. 2008).

Cuando se logra incorporar una herramienta ergonómica a un sistema de evaluación de puestos se podrá cumplir con el objetivo de cualquier organización con respecto a la reducción y eliminación de riesgos a la salud.

## 2. Métodos

Se realizó un estudio transversal en una empresa de fabricación y manufactura de tubos en la zona metropolitana de la Ciudad de Monterrey, Nuevo León, durante el mes de mayo del 2019. Se conformó una muestra no probabilística de 70 trabajadores en el área de producción. La recopilación de datos se hizo mediante la evaluación QEC.

## 2.1 Evaluación

La evaluación ergonómica QEC consta de 15 preguntas orientadas a reconocer la duración, la frecuencia y el peso de la carga principalmente. La evaluación está estructurada en cuatro bloques, correspondientes a los principales segmentos corporales del cuerpo (espalda, hombro/brazo, mano/muñeca, cuello) y se complementó con otros factores adicionales como la fatiga y el estrés. Las puntuaciones se seleccionan de las respuestas obtenidas y de lo observado durante el proceso. Una vez identificado, se obtiene el punto de cruce de cada columna. Finalmente, se agrega la puntuación total del segmento de cuerpo. Se repitió el mismo procedimiento para cada segmento del cuerpo antes mencionado, y la evaluación QEC proporciona puntajes de exposición para cada área del cuerpo. Los factores de riesgo considerados en la evaluación para cada segmento del cuerpo fueron: peso de la carga, duración, frecuencia y postura. Una vez que se completa la evaluación, se agrega la puntuación de cruce del segmento corporal con el fin de obtener el nivel de exposición al riesgo, como puedes ver en la Tabla 1.

Tabla 1: Nivel de Exposición QEC

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
<b>Espalda</b>	10-20	22-30	32-40	$\geq 30$
<b>Hombro</b>	10-20	22-30	32-40	$\geq 42$
<b>Muñeca</b>	10-20	22-30	32-40	$\geq 42$
<b>Cuello</b>	4-6	8-10	12-14	$\geq 42$

## 3. Análisis de Datos

El análisis estadístico fue realizado usando el programa IB SPSS Statistic 22.0. Se realizó un análisis de conglomerados multivariado o de cluster, y se calculó la razón de prevalencia (RP) de un TME, estableciendo un nivel de significancia estadística de  $p < 0.05$  con un intervalo de confianza del 95%. El primer paso fue encontrar y formar grupos homogéneos de frecuencia y posturas corporales, para lo cual se realizó un análisis de conglomerados para tener la máxima homogeneidad. Después de identificar los grupos, se prepara una tabla de contingencia con el propósito de identificar el RP en los grupos. Finalmente, se llevó a cabo la significación estadística mediante la prueba de  $\chi^2$  de Pearson.

## 4. Resultados

Un total de 70 trabajadores participaron en el estudio de los cuales el 95% eran hombres. Las edades oscilaron entre 18 y 55 años, con una media de 44 años (D.E.  $\pm 10.39$ ). Los principales factores laborales reportados fueron; la intensidad de trabajo (repetitividad) y diversas posiciones corporales.

De los 70 trabajadores evaluados, el 32% de ellos obtuvieron un puntaje final de 32 puntos, de acuerdo con los niveles de exposición de la Evaluación QEC, que se pueden observar en la Tabla 1. El nivel de riesgo moderado es representado por un 34% y el resto de las áreas evaluadas se clasificaron con categoría de bajo riesgo.

A través de un análisis de conglomerados, los 70 trabajadores fueron asociados en dos grupos. El grupo 1 está formado por puntajes altos en posturas de espalda y hombros principalmente, y el grupo 2, por puntajes bajos en diversas posturas del cuerpo analizadas, lo cual se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2.

	CONGLOMERADO	
	CLUSTER	
	1	2
POST.ESPALDA	2.34	1.78
FREC. ESPALDA	2.38	1.56
POST. HOMBRO	1.86	1.29
FREC. HOMBRO	2.17	1.39
POST. MUÑECA	1.90	1.34
FREC. MUÑECA	1.97	1.34
POST. CUELLO	1.72	1.41

Mediante una tabla de contingencia mostrada en la Tabla 3, se puede subrayar que 7 trabajadores del grupo 1 tienen una postura excesiva y movimientos muy frecuentes en la espalda. Ocho trabajadores mostraron puntajes de postura moderada y movimientos muy frecuentes y por último siete trabajadores registraron una postura excesiva y una frecuencia moderada en la espalda.

Tabla 3. Contingencia Post.Espalda\* Frec.Espalda

		FE			TOTAL
		INFRECUENTE	FRECUENTE	MUY FRECUENTE	
POSTURA ESPALDA	NEUTRAL	11	7	4	22
	MODERADA	6	11	8	25
	EXCESIVA	9	7	7	23
	TOTAL	26	25	19	70

Nota: FE = Frecuencia de Espalda

<sup>a</sup> n=70

Tabla 1.4 Contingencia Postura Espalda

			FATIGA		TOTAL
			NO	SI	
POSTURA ESPALDA	NEUTRAL	RECuento	21	1	22
		% POST. ESPALDA	95.5%	4.5%	100.0%
		% TOTAL	30.0%	1.4%	31.4%
	MODERADA	RECuento	11	14	25
		% POST. ESPALDA	44.0%	56.0%	100.0%
		% TOTAL	15.7%	20.0%	35.7%
	EXCESIVA	RECuento	5	18	23
		% POST. ESPALDA	21.7%	78.3%	100.0%
		% TOTAL	7.1%	25.7%	32.9%
	TOTAL	RECuento	37	33	70
		% POST. ESPALDA	52.9%	47.1%	100.0%
		% TOTAL	52.9%	47.1%	100.0%

Se usó la prueba  $\chi^2$  de Pearson para encontrar una asociación entre la postura de la espalda y la fatiga. Para determinar la fatiga de trabajo se tomó la frecuencia cardiaca de reposo del trabajador y aumentos superiores a 40 pulsaciones por minuto en los trabajadores se consideró como fatiga. El resultado muestra que 33 trabajadores superaron las 40 pulsaciones por minuto lo cual indicó cansancio final de la jornada laboral, lo que representa el 47%. Los trabajadores que fueron evaluados con una postura excesiva, el 78.3% de ellos informaron fatiga, como se puede observar en la Tabla 1.4. El valor de  $\chi^2$  fue de 25.745

Tabla 4. Contingencia Postura Espalda

		FATIGA		TOTAL	
		NO	SI		
POSTURA ESPALDA	NEUTRAL	RECuento	21	1	22
		% POST. ESPALDA	95.5%	4.5%	100.0%
		% TOTAL	30.0%	1.4%	31.4%
	MODERADA	RECuento	11	14	25
		% POST. ESPALDA	44.0%	56.0%	100.0%
		% TOTAL	15.7%	20.0%	35.7%
	EXCESIVA	RECuento	5	18	23
		% POST. ESPALDA	21.7%	78.3%	100.0%
		% TOTAL	7.1%	25.7%	32.9%
TOTAL	RECuento	37	33	70	
	% POST. ESPALDA	52.9%	47.1%	100.0%	
	% TOTAL	52.9%	47.1%	100.0%	

<sup>a</sup>n=70

\*p<0.05

Se usó la prueba  $\chi^2$  de Pearson para encontrar una asociación entre la postura de la espalda y la fatiga. El resultado muestra que 33 trabajadores informaron que estaban cansados al final de la jornada laboral, lo que representa el 47%. Los trabajadores que estaban cansados al final de la jornada laboral, lo que representa el 47%. Los trabajadores que fueron evaluados con una postura excesiva, el 78% de ellos informaron fatiga, como se puede observar en la Tabla 4. El valor de  $\chi^2$  fue de 25.745 (Ver Tabla 5).

Tabla 5. Prueba Chi-Cuadrada Postura Espalda

	Valor	gl	Sig.
Pearson Chi-Cuadrada	25.745 <sup>a</sup>	2	.000
N Valido casos	70		

Finalmente, la prueba de  $\chi^2$  para encontrar una asociación entre la frecuencia de la espalda y la fatiga se puede ver en la Tabla 6. El resultado muestra que 19 trabajadores tienen un trabajo muy frecuente, y el 68% reportó fatiga al final de la jornada laboral. El valor de  $\chi^2$  fue de 7.95, y el valor p=0.019 como se puede notar en la Tabla 7.

Tabla 6. Contingencia Frecuencia Espalda

		FATIGA		TOTAL	
		NO	SI		
FREC. ESPALDA	INFRECUENTE	RECUENTO	19	7	26
		% dentro de FREC. ESP.	73.1%	26.9%	100.0%
		% TOTAL	27.1%	10.0%	37.1%
	FRECUENTE	RECUENTO	12	13	25
		% dentro de FREC. ESP.	48.0%	52.0%	100.0%
		% TOTAL	17.1%	18.6%	35.7%
	MUY FRECUENTE	RECUENTO	6	13	19
		% dentro de FREC. ESP.	31.6%	68.4%	100.0%
		% TOTAL	8.6%	18.6%	27.1%
TOTAL	RECUENTO	37	33	70	
	% dentro de FREC. ESP.	52.9%	47.1%	100.0%	
	% TOTAL	52.9%	47.1%	100.0%	

<sup>a</sup> n= 70

\*p=0.019

Tabla 7. Prueba Chi-Cuadrada Frecuencia Espalda

	Valor	gl	Sig.
Pearson Chi-Cuadrada	7.955 <sup>a</sup>	2	.019
N Valido de Casos	70		

### 5. Discusión

Los hallazgos de este estudio mostraron que la prevalencia de desarrollar un TME en la espalda es del 31% (n=22), principalmente en la actividad que realiza el trabajador al operar el cisne negro. Dicha operación consiste en mover una pieza de 12 kg con los brazos levantados y sobre el hombro con una frecuencia de elevación de 17 veces por minuto. De acuerdo con la evidencia estadística presentada existe una asociación entre la postura que se tiene al estar realizando esta operación dentro del área y la fatiga del operador al final de su jornada laboral y de igual forma la asociación existe entre la frecuencia y la fatiga. Los resultados de este estudio mostraron que 3 de cada 10 trabajadores pueden desarrollar un TME. Estos resultados están en acuerdo con el RP nacional mexicano. Vega, Haro, Quiñones y Hernández (2019) menciona que las dorsopatías, enteropatías, síndrome del túnel carpiano, lesiones del hombro, tenosinovitis de estiloides radial, son los padecimientos que se diagnostican con mayor regularidad, mismas que sumadas representan casi el 30% de los casos de enfermedades laborales.

Por su parte, como mencionan Agila, Colunga, González y Delgado (2014), mencionan en su investigación realizada en una empresa petrolera en el área de mantenimiento, que el dolor se relaciona con fatiga muscular y la incomodidad postural manifiesta ambas mediante el dolor constituyen una señal de advertencia en la prevención de TME. En su trabajo, el cual utilizó la herramienta de evaluación Cuestionario Nórdico Estandarizado, aclara que los esfuerzos dinámicos ocasionados por las posturas de flexión y giro constituyen la causa de la incomodidad postural reportada por los trabajadores.

En cuanto a la lumbalgia, los investigadores Vigil, Gutiérrez, Cáceres, Collantes y Beas (2007), realizaron un estudio observacional en trabajadores de estiba de papa en los mercados mayoristas, en donde se evaluaron 105 trabajadores de los cuales el 55% fueron calificados con problemas de riesgo ergonómico muy alto en lumbalgia, esto debido al peso extremadamente excesivo que manejan. La evaluación de carga física postural se llevó a cabo mediante el método Ovako Working Posture Analysis System (OWAS) y el riesgo asociado a estas posturas con el método Rapid Entire Body Assessment (REBA).

Al utilizar la herramienta QEC se pudo percibir que los movimientos que realizan los operarios en las actividades de manufactura de tubos son altamente repetitivos con los hombros y en la flexión y postura de la espalda al momento de mover el tubo de 12 kg. Utilizando el método REBA, Rodríguez, Medina y Manero (2008) encontraron de igual forma actividades con riesgo de TME en operarios en el área de soldadura por electro punto, y debido básicamente al uso de máquinas de gran tamaño y peso que deben ser manipuladas en posturas forzadas durante largo periodos de tiempo.

Por otro lado, en su trabajo de investigación utilizando una evaluación ergonómica Park y Jang (2010), menciono que este método de evaluación es una buena herramienta para la detección de riesgos TME.

La investigación dio cuenta sobre la nocividad que representan las posturas de trabajo y la sobrecarga del cuerpo, sobre todo en los hombros y en la espalda. Al evaluar las tareas, se encontró que la operación de cisne negro es necesario modificar el proceso de operación.

Utilizando el mismo método, Prashant, Pradnya y Pratiksha (2017), mencionan que se evaluó 14 empresas del sector del calzado en Valencia, en ellas se analizaron 91 puestos, seleccionando las tareas con un riesgo de TME mayor, y entre los puestos se consideró el de vulcanizado, que tuvo una cantidad de movimientos repetitivos.

En el 2020 entró en vigor la norma NOM 036, que se trata de una norma para prevenir factores de riesgo ergonómicos. Incluye esfuerzos físicos, movimientos repetitivos y posturas forzadas. La norma aplicara en todos los centros donde el trabajo implique realizar manejo manual de cargas de forma cotidiana.

## 6. Conclusiones

Mediante este estudio, podemos mencionar que en el proceso de manufactura de tubos existen operaciones de alta frecuencia en movimientos y posturas forzadas, y por estas razones es probable que se desarrollen lesiones de TME en la espalda de los trabajadores. Es importante mencionar que las actividades donde se tienen que levantar objetos desde el suelo deben ser rediseñadas, modificadas o en última instancia eliminadas debido a que esto aumenta la posibilidad de incrementar un MTE.

Los hallazgos de la presente investigación dieron cuenta de que existen ciertas actividades y operaciones nocivas a las que están expuestos los trabajadores de la industria y fabricación de tubos. La operación de cisne negro, en donde el trabajador tiene que levantar y mover el tubo para su manufactura debe ser rediseñada o en su defecto eliminada, ya que, de seguir operando de manera igual, puede llegar a presentarse lesiones musculoesqueléticas en diferentes partes del cuerpo particularmente en la espalda y hombro. El operador en el corto plazo no debe de realizar dicha operación por más de 1 hora y debe de estar rotándose en otra actividad. Es importante la identificación de riesgos y exigencias presentes en todos los puestos de trabajo de la planta, por lo que es importante implementar programas de vigilancia específica.

Por tal motivo, proponemos la implementación del sistema de evaluación Complain, Check and Redesign (CCR). El primer paso del sistema es conocer las “quejas” de los trabajadores. De acuerdo con la Ley Federal del Trabajo de México, todas las empresas con más de 100 trabajadores deben tener un departamento médico. Este departamento debe recopilar las quejas relacionadas con el trabajo para identificar la exposición al riesgo que puede originar un MTE. El segundo paso es “Verificar” el área de alta incidencia, utilizando la herramienta de evaluación QEC. Recomendamos la evaluación QEC porque



es simple y fácil de usar si se compara con otras evaluaciones. El tercer paso es "Rediseñar" el lugar de trabajo basado en principios ergonómicos apoyados principalmente en medidas antropométricas

## 7. Referencias

- Agila, E., Colunga, C., González, E., & Delgado, D. (2014). Síntomas Musculoesqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una empresa Petrolera Ecuatoriana. En *Ciencia & Trabajo*, 16(51), 198-205. doi:10.4067/S0718-24492014000300012
- Almeida, M.C., Cezar-Vaz M.R., Soares J. F. & Silva, M. R. (2012). The prevalence of musculoskeletal diseases among casual dock workers. En *revista Latino-americana de Enfermagem*, 20(2), 243-50. doi:10.1590/S0104-11692012000200005
- Arenas, L., & Cantú, O. (2013). Factores de riesgo de trastorno musculoesquelético crónicos laborales. *Medicina Interna de Mexico*, 370-379.
- Balderas, M., Zamora, M., & Martínez, S. (2019). Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. En *Acta Universitaria*, 29, e1913. doi:10.15174.au.2019.1913
- Bozkurt, S., Demirsoy, N. & Günendi, Z. (2016). Risk factors associated with work-related musculoskeletal disorders in dentistry. En *Clinical and Investigate Medicine*, 39 (6), 192-196. doi:10.25011/cim.v39i6.27527
- Fernández, M., Fernández Valencia, M., Manso, M.A., Gómez, M., Jiménez M.C., & Coz, F. (2014). Trastornos musculoesqueléticos en personal auxiliar de enfermería del Centro Polivalente de Recursos para Personas Mayores "Mixta" de Gijón – C.P.R.P.M. Mixta. En *Gerokomos*, 25(1),17-22. doi:10.4321/S1134-928X2014000100005..
- Mattila, M. (1999). The Occupational Ergonomics HandBook. En M. Mattila, *owas metodos*, capítulo 26 (págs. 447–459). Finland: CRC Press.
- Niu, S. (2010). Ergonomics and occupational safety and health: An ILO perspective. *Applied Ergonomics*, 41(6), 744–753. doi:10.1016/j.apergo.2010.03.004
- Ozcan, E., Kesiktas, N., Alptekin, K., & Ozcan, E.E. (2008). The reliability of Turkish translation of Quick Exposure Check (QEC) for risk assessment of work related musculoskeletal disorders. En *Journal of Back Musculoskeletal Rehabilitation*, 21(1), 51-56, doi: 10.3233/BMR-2008-21107.
- Park J. K., y Jang S. H. (2010). Association between upper extremity musculoskeletal disorders and psychosocial factors at work: a review on the job DCS model's perspective. *Safety and health at work*, 1(1), 37-42.
- Prashant P. N., Pradnya D. H., y Pratiksha P. D. (2017). Effect of Ergonomic Advice on Neck Pain among Engineering Students of Belagavi City, Karnataka: An Observational Study. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*, 6(6), 77-81.
- Ramasamy, S., Adalarasu, K., & Trupti, N.P. (2017). Evaluation of driving-related musculoskeletal disorders in motorbike riders using Quick Exposure Check (QEC). En *Biomedical Research*, 28(5), 1962-1968, Recuperado de <http://www.biomedres.info/biomedical-research/evaluation-of-drivingrelated-musculoskeletal-disorders-in-motorbike-riders-using-quick-exposure-check-qec.html>
- Rodríguez, E., Medina, E.R., y Manero, R., (2008). Evaluación del nivel de riesgo a lesiones musculoesqueléticas en el sector automotriz venezolano. En *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 12(48), 147-156. <http://bdigital.ula.ve/storage/pdf/univcyt/v12n48/art04.pdf>.
- Troconis F., Palma A. L., Montiel M., Quevedo A. L., Rojas L., Chacin B., y Petti, M. (2008). Valoración postural y riesgo de lesión músculo esquelética en trabajadores de una plataforma de perforación petrolera lacustre. *Salud de los Trabajadores*, 16(1), 29-38.
- Vega N.L., Haro M.E., Quiñones K. A., y Hernández C. (2019). Determinantes de riesgo ergonómico para desarrollo de trastornos musculoesqueléticos del miembro superior en México. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 20(1), 47-51.

Vigil, L., Gutiérrez, R., Cáceres, W., Collantes, H., & Beas, J. (2007). Occupational health in high altitude stevedores: the workers of the wholesale markets from Huancayo, 2006. En *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 24(4),336-342. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342007000400003&lng=es&tlng=en](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342007000400003&lng=es&tlng=en).