

ORIGINAL

Nivel de riesgo para la salud y predicción del dolor músculo-esquelético en trabajadores en condiciones de teletrabajo: Un enfoque matricial

Health risk level and prediction of musculoskeletal pain in teleworkers: A matrix approach

Misael Ron¹  , Ariel Pérez²  , Estela Hernández-Runque¹  

¹Universidad de Carabobo. Venezuela.

²Instituto de Altos Estudios “Dr. Arnoldo Gabaldon” - MPPS. Venezuela.

Citar como: Ron M, Pérez A, Hernández-Runque E. Health risk level and prediction of musculoskeletal pain in teleworkers: A matrix approach. Rehabilitation and Sports Medicine. 2023;3:40. <https://doi.org/10.56294/ri202340>

Enviado: 16-05-2023

Revisado: 04-07-2023

Aceptado: 20-08-2023

Publicado: 21-08-2023

Editor: Prof. Dr. Carlos Oscar Lepez 

Traducido por: Dr. Carlos Enrique Méndez 

RESUMEN

Objetivo: evaluar el nivel de riesgo ergonómico y malestar entre músculo-esqueléticos de los trabajadores en condición de teletrabajo, y determinar el riesgo potencial para la salud del desarrollo de trastornos músculo esqueléticos.

Métodos: se realizó un estudio descriptivo y trasversal. En una muestra de 212 trabajadores (87,2 % de la población). Se utilizó un cuestionario bajo la aplicación Google Forms, además se realizó vídeo-llamadas, para evaluar la estación de trabajo. Conjuntamente, se utilizó el método ROSA. El análisis de datos se realizó con SPSS Versión 26.

Resultados: el (61,8 %) de los participantes eran masculinos con edad media de 45,86±9,0 años, con una antigüedad laboral 10,72±8,8 años y un tiempo de uso de computadora de 7,33±3,0 horas. El (41,9 %) de los trabajadores tuvieron un nivel alto de riesgo disergonómico. Así mismo, el 42,9 % del personal que teletrabajaba no presentaba un nivel de dolor músculo-esquelético alto. El riesgo para la salud fue del (83 %), con un rango de moderado a alto y muy alto nivel. Existe una correlación fuerte-positiva entre el riesgo para la salud y las puntuaciones totales del CMDQ, dado por un $\rho = 0,896$, de igual forma una correlación fuerte-positiva entre el riesgo para la salud y las puntuaciones ROSA, dado por un $\rho = 0,869$. Con el 95 % de confianza y $p < 0,05$.

Conclusiones: se evidenció que los teletrabajadores desarrollan tareas bajo condiciones y medio ambiente inadecuados, no adaptados a su antropometría; además, están expuestos por largo tiempo a riesgo biomecánico, generando molestias músculo esqueléticas.

Palabras claves: Indicadores de Salud; Dolor Musculo-esquelético; Trabajadores; Teletrabajo.

ABSTRACT

Objective: evaluate the level of ergonomic risk and discomfort among musculoskeletal workers in teleworking conditions, and determine the potential risk to health of the development of musculoskeletal disorders.

Methods: a descriptive and cross-sectional study was carried out. In a sample of 212 workers (87,2 % of the population). A questionnaire under the Google Forms application was used, in addition, video calls were made to evaluate the work station. Together, the ROSA method was used. Data analysis was performed with SPSS Version 26.

Results: (61,8 %) of the participants were male with a mean age of 45,86 ± 9,0 years, with a job history of 10,72 ± 8,8 years and a computer use time of 7,33 ± 3,0 hours. (41,9 %) of the workers had a high level of dysergonomic risk. Likewise, 42,9 % of the personnel who teleworked did not present a high level of musculoskeletal pain. The health risk was (83 %), with a range of moderate to high and very high level. There

is a strong-positive correlation between health risk and CMDQ total scores, given by $\rho = 0,896$, likewise a strong-positive correlation between health risk and ROSA scores, given by $\rho = 0,869$. With 95 % confidence and $p < 0,05$.

Conclusions: it was evidenced that teleworkers carry out tasks under inadequate conditions and environment, not adapted to their anthropometry; In addition, they are exposed for a long time to biomechanical risk, generating musculoskeletal discomfort.

Keywords: Health Indicators; Musculoskeletal Pain; Workers; Telecommuting.

INTRODUCCIÓN

Producto de las transformaciones tecnológicas, las nuevas formas de organización del trabajo como ha sido el teletrabajo y el creciente envejecimiento de los trabajadores hoy día constituyen los nuevos desafíos que la salud ocupacional debe afrontar, para garantizar a las y los trabajadores desde la salud y seguridad ocupacional la protección necesaria para evitar daños a la salud; tomando en consideración el aumento de la tasa de incidencia para trastornos músculo esqueléticos generados por el trabajo.⁽¹⁾

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud Laboral⁽¹⁾ en el último informe emitido agregó en lo referente a las enfermedades de origen ocupacional que se ha evidenciado un aumento significativo en la última década de las lesiones músculo esqueléticas (LME), por lo que se considera el principal problema de salud a nivel laboral en el mundo. Fandiño et al.⁽²⁾ estima que las LME a la que están expuestos los teletrabajadores están relacionadas principalmente a posturas inadecuadas, mantenidas por largas jornadas laborales y condiciones y medio ambiente inadecuados, sumándose la falta o adecuación de la estación de trabajo.

Herrera et al.⁽³⁾ expresa que uno de las principales problemas en que debe actuar la salud ocupacional es que los trabajadores ignoran que el teletrabajo trae consigo riesgos laborales que pueden afectar su salud, siendo los principales riesgos los disergonómicos en este grupo de trabajadores. Las autoras consideran que la falta de capacitación en estos trabajadores, aunado a que no cuentan con el espacio adecuado, ya que carecen del espacio, estructura y las herramientas ergonómicas, tales como sillas, escritorios, accesorios como el teclado, mouse, elevador ajustable adaptados a su antropometría; todos estos elementos conllevan a que desarrollen a corto plazo lesiones músculo esqueléticas.

En tal sentido, las y los trabajadores, que cambiaron abruptamente las labores en la oficina por el teletrabajo, en definitiva, no contaban con los equipos y condiciones de trabajo adecuadas en sus hogares, en su lugar organizaron oficinas con mobiliario y equipos no adecuados.⁽⁴⁾

INSST⁽⁵⁾ plantea que entre los principales trastornos músculos esqueléticos presentados por los teletrabajadores se encuentra el síndrome de túnel carpiano, tenosinovitis de Quervain, epicondilitis, cervicalgias, dorsalgias y lumbalgias. Siendo necesario puntualizar, que los riesgos disergonómicos relacionados con las nuevas tecnologías asociadas al teletrabajo se diferencian de los riesgos tradicionales, hoy día incluidos dentro de los riesgos laborales nuevos y emergentes; esto dado, a los cambios en las condiciones y medio ambiente de trabajo, por la adopción de posturas diferentes a las tradicionales conllevando a un desplazamiento en la tipología de los trastornos músculo esqueléticos; no hay un control de las condiciones ambientales del entorno del trabajo, producto de deslocalizar físicamente al trabajador.

En suma, estos teletrabajadores, tienen tendencia a estar expuestos durante más tiempo a riesgos disergonómicos, ya que no hay control sobre el tiempo de realización de las tareas laborales. A esto se le suma que estos teletrabajadores tienden a ser más sedentarios que el resto de los trabajadores, favoreciendo o agravando la aparición de molestias músculos esqueléticos, pudiendo generarse, en el tiempo, los trastornos músculos esqueléticos; el cual puede conducir al deterioro del rendimiento en su desempeño laboral.⁽⁵⁾

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, el objetivo del estudio es evaluar el nivel de riesgo ergonómico y malestar entre musculo-esqueléticos de los trabajadores en condición de teletrabajo, y determinar el riesgo potencial para la salud del desarrollo de trastornos musculo esqueléticos.

MÉTODOS

Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo y trasversal. La población estuvo conformada por 243 trabajadores (as) del tren gerencial, a nivel nacional, de una empresa de alimentos venezolana, que para el momento de la investigación estuvieran en modalidad de teletrabajo. El tipo de muestreo fue intencional, donde la muestra estuvo conformada por 212 trabajadores (87,2 % de la población), donde se incluyeron todos los trabajadores que usaran la computadora en un período de tiempo de 3 o más horas al día, para la ejecución de sus actividades y que quisieran participar en el estudio. Además, se excluyeron todos aquellos trabajadores que padecían algún tipo dolor músculo-esquelético crónico en los últimos 3 meses.

La investigación se desarrolló en dos fases. Hedge et al.⁽⁶⁾ en la fase 1 recopiló los datos en el periodo

comprendido entre septiembre 2021 y enero de 2022, a través de un cuestionario desarrollado bajo la aplicación Google Forms®, donde se recolectó la sintomatología músculo-esquelética de los participantes, a través del Cuestionario de dolor o malestar músculo-esquelético de Cornell (CMDQ por sus siglas en inglés); para trabajadores sedentarios en su versión masculina y femenina. En la fase 2 de la investigación, se realizó video-llamadas a los participantes, para evaluar la estación de trabajo. Inicialmente, se solicitó a los participantes que mostraran sus estaciones de trabajo en detalle; además de que ubicaran algún instrumento de medida como cinta métrica o regla para realizar mediciones en algunos espacios y distancias entre elementos de trabajo. Luego se les pidió que colocaran la cámara al costado de la estación de trabajo a la altura de la mesa durante aproximadamente 10 minutos mientras trabajaban.⁽⁷⁾

La valoración postural, se realizó a través del método ROSA (Rapid Office Strain Assessment).⁽⁸⁾ El cual fue diseñado para cuantificar rápidamente los riesgos asociados con el trabajo en la computadora a través de una evaluación observacional y presenta niveles aceptables de confiabilidad, precisión y validez para evaluaciones tanto presenciales como a través de imágenes del puesto de trabajo.⁽⁹⁾ El método ROSA permitió a los observadores cuantificar rápidamente los factores de riesgo agrupados en las siguientes tres secciones: silla (sección A), monitor y teléfono (sección B) y teclado y mouse (sección C). La sección A tiene cuatro subsecciones: altura del asiento, profundidad del asiento, apoyabrazos y respaldo. Los factores de riesgo se diagramaron y codificaron como puntuaciones crecientes de 1 a 3. Las puntuaciones finales de ROSA varían en magnitud de 1 a 10, y cada puntuación sucesiva representaba una mayor presencia de factores de riesgo. La investigación sobre ROSA estableció una puntuación final de 5 como valor límite para la intervención ergonómica recomendada.

La puntuación final del método ROSA se clasificó de acuerdo a niveles propuestos por Chaiklieng et al.⁽¹⁰⁾ de la siguiente manera:

- 1 = bajo (puntuación 1-2)
- 2 = moderado (puntuación 3-4)
- 3 = alto (puntaje 5-7)
- 4 = muy alto (puntuación 8-10)

De igual forma, se derivaron las puntuaciones finales del CMDQ y clasificaron el nivel de malestar/dolor en los trabajadores de oficina de la siguiente manera:

- 0 = ninguna molestia (puntuación 0)
- 1 = leve (puntuación de 1,5 a 4,5)
- 2 = moderado (puntuación de 5 a 14)
- 3 = grave (puntuación de 15 a 45)
- 4 = muy grave (puntuación ≥ 45)

Todos los análisis de datos se realizaron con SPSS Versión 26. Se utilizó la estadística descriptiva para resumir factores personales, los riesgos disergonómicos para la salud y los niveles de molestias músculo-esqueléticas. Se utilizó la matriz de riesgo (tabla 1) propuesta por Chaiklieng et al.⁽¹⁰⁾, la cual combina evaluaciones objetivas de los riesgos ergonómicos con evaluaciones subjetivas de las molestias autodeclaradas. Clasifica a los individuos en diferentes niveles de riesgo para la salud en función de la probabilidad de exposición a riesgos ergonómicos (medida por el método ROSA) y la gravedad de la percepción de molestias (medida por los Cuestionarios de Molestias Musculo esqueléticas de Cornell). La matriz asigna puntuaciones a cada nivel de riesgo, que van de bajo a muy alto, lo que permite predecir el dolor musculo esquelético.

Al tener en cuenta tanto los riesgos ergonómicos como las molestias auto informadas, la matriz proporciona un enfoque integral para evaluar y gestionar los riesgos para la salud asociados al dolor musculo esquelético en este grupo de trabajadores.

Las categorías adoptadas para el riesgo a la salud fueron las siguientes:

- Sin riesgo = puntuación 0
- Riesgo bajo = puntuaciones 1-2
- Riesgo moderado = puntuaciones 3-5
- Riesgo alto = puntajes 6-8
- Riesgo muy alto = puntuaciones 9-16

De igual forma, para determinar la relación de las puntuaciones totales de ROSA y las puntuaciones totales de dolor músculo-esquelético del cuestionario de Cornell con el riesgo a la salud se empleó el Coeficiente de Correlación de Rangos de Spearman. Se analizaron los datos utilizando SPSS versión 26 y se consideró $p < 0,05$ como correlación significativa.

RESULTADOS

La mayoría de los participantes eran masculinos (61,8 %), con edad media de $45,86 \pm 9,0$ años, con una antigüedad laboral $10,72 \pm 8,8$ años y un tiempo de uso diario en la computadora de $7,33 \pm 3,0$ horas.

Para la mayoría de los trabajadores de oficina (41,9 %) el riesgo disergonómico estaba en un nivel alto; para el 29,7 % el riesgo era moderado; para el 19,8 % el riesgo era bajo y para el 8,5 % de los participantes el riesgo

Tabla 1. Puntaje del riesgo para la salud en la matriz de Cuestionario de dolor o malestar músculo-esquelético de Cornell (CMDQ) por método ROSA

Riesgo a la salud		Nivel de riesgo (ROSA)			
		1	2	3	4
Nivel de dolor músculo esquelético	4	4	8	12	16
	3	3	6	9	12
	2	2	4	6	8
	1	1	2	3	4
	0	0	0	1*	2*

Fuente: Chaiklienga et al.⁽¹⁰⁾

Nota: los resultados de 1* y 2* en la tabla se presentan cuando hay niveles de 0 para molestias músculo-esqueléticas (CMDQ) y los niveles 3 o 4 de riesgo ergonómico (ROSA). Los investigadores consideraban que, aunque el personal de la oficina calificó incomodidad sea cero (0), si la evaluación del riesgo ergonómico indicó un riesgo alto a muy alto, esto podría activar la salud riesgo al menos de bajo nivel a largo plazo. El código de colores para el nivel de riesgo para la salud es el siguiente; gris = sin riesgo, verde = bajo riesgo, amarillo = riesgo moderado, naranja = riesgo alto, rojo = riesgo muy alto.⁽¹⁰⁾

era muy alto, como se muestra en la tabla 2. Así mismo, los resultados muestran que 42,9 % del personal que trabajaba en condiciones de teletrabajo no presentaba un nivel de dolor músculo-esquelético alto, para 37,3 % de la muestra el nivel de molestia fue medio y 14,2 % de los trabajadores encuestados no manifestaron dolor músculo-esquelético durante la investigación.

Tabla 2. Matriz de riesgo aplicada a trabajadores (as) del tren gerencial, a nivel nacional, de una empresa de alimentos venezolana

Riesgo a la salud		Nivel de riesgo (ROSA)				f (%)	Total
		1	2	3	4		
Nivel de dolor músculo esquelético	4	0 (0)	14 (6,6)	59 (27,8)	18 (8,5)	91(42,9)	
	3	26 (12,3)	30 (14,2)	23 (10,8)	0 (0)		79 (37,3)
	2	4(1,9)	3 (1,4)	3 (1,4)	0 (0)		10 (4,7)
	1	0 (0)	2(0,9)	0 (0)	0 (0)		2 (0,9)
	0	12 (5,7)	14 (6,6)	4 (1,9)	0 (0)		30 (14,2)
Total		42 (19,8)	63 (29,7)	89 (41,9)	18 (8,5)	212 (100)	

Se realizó el análisis de los riesgos utilizando la matriz de riesgo (tabla 1) y los resultados se muestran en la tabla 3. Para el 14 % de los trabajadores en condiciones de teletrabajo el riesgo para la salud fue moderado, y para el 69 % los riesgos fue alto (22 %) a muy alto (47 %). El riesgo general para la salud del personal de la oficina fue del 83 %, con un rango de moderado a alto y muy alto nivel.

Tabla 3. Nivel de riesgos para la salud para trabajadores(as) del tren gerencial, a nivel nacional, de una empresa de alimentos venezolana

Nivel de riesgo a la salud	Frecuencia (%)
Sin riesgo	26 (12)
Bajo	10 (5)
Moderado	29 (14)
Alto	47 (22)
Muy Alto	100 (47)

En cuanto a las correlaciones entre las puntuaciones de riesgo para la salud y los riesgos ergonómicos y niveles de dolor o malestar músculo-esquelético, se tiene que: existe una correlación fuerte-positiva entre el riesgo para la salud y las puntuaciones totales del CMDQ, dado por un rho = 0,896 y de igual forma una correlación fuerte-positiva entre el riesgo para la salud y las puntuaciones ROSA dado por un rho = 0,869. Con el 95 % de confianza y p <0,05, se encontró una correlación lineal estadísticamente significativa, positiva y directamente proporcional, entre las variables estudiadas. (Ver tabla 4)

Tabla 4. Coeficiente de correlación entre los valores del riesgo para la salud y la puntuación el método ROSA y la puntuación del nivel de riesgo para la salud con dolor musculoesquelético de trabajadores (as) del tren gerencial, a nivel nacional, de una empresa de alimentos venezolana

	Coeficiente de correlación	Sig. (bilateral)
Nivel de molestia CMDQ	,896**	0,000
Nivel de riesgo disergonómico ROSA	,869**	0,000

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

DISCUSIÓN

Santillán⁽¹¹⁾ refiere que muchas organizaciones tanto del sector público como privado, han implementado nuevas formas de organización del trabajo, como ha sido el teletrabajo y consigo el uso de plataformas tecnológicas de información y telecomunicación (TIC); esto con el propósito de solventar la crisis económica mundial. Son muchas las ventajas que este tipo de trabajo puede generar, no solo a las organizaciones sino también a nivel medio ambiental, e incluso ha sido una oportunidad para promover el trabajo incluyente. Esta modalidad se caracteriza por la prestación de servicios fuera de las instalaciones de la organización haciendo uso principalmente de las TIC.

Además de ventajas, esta modalidad de trabajo, ha traído consigo problemas en la salud de estos teletrabajadores; como ha sido principalmente las lesiones del aparato locomotor; García et al.⁽¹²⁾ afirma que es la patología que más aquejan los teletrabajadores y según la Organización Mundial de la Salud⁽¹³⁾ es la primera causa de discapacidad a nivel mundial.

Basado en los resultados de esta investigación, se pudo observar que un 42,9 % de estos teletrabajadores presentó dolor músculo esquelético de alta intensidad; para este grupo de teletrabajadores se estimó un riesgo alto en el 69 % a muy alto en el 47 % de los encuestados. En el caso del personal de oficina el riesgo fue 83 % en un rango moderado alto y muy alto. Chaiklieng et al.⁽¹⁰⁾ expone que una elevada proporción de trabajadores de oficina estaban expuestos al riesgo disergonómico relacionado con el trabajo. En dicho estudio la evaluación del riesgo para la salud mostró que el 51,1 % de los trabajadores estaban expuestos a un riesgo moderado, alto o muy alto de dolor musculo-esqueléticos.

De igual forma estos resultados coinciden con Chaiklieng et al.⁽¹⁴⁾ que reveló que los trabajadores en condiciones de teletrabajo presentaban un nivel de riesgo ergonómico de moderado a alto según la aplicación del método ROSA. Además, existía una correlación significativa entre los niveles de malestar y las puntuaciones de riesgo para la salud de desarrollar trastornos musculo-esqueléticos.

Los niveles de riesgos para la salud reportados en el presente estudio coinciden con la investigación realizada por Chaiklieng et al.⁽¹⁵⁾ donde participaron 216 trabajadores de telecentros y se reveló que la mayoría de ellos presentaban un riesgo para la salud de moderado a alto de padecer dolores de cuello, hombros y espalda. La matriz de evaluación de riesgos para la salud mostró que la mayoría de los trabajadores tenían un nivel moderado de riesgo de padecer estos trastornos musculoesqueléticos. De igual forma existía una correlación positiva significativa entre las puntuaciones de riesgo para la salud y las puntuaciones de malestar autodeclaradas, lo que indicaba que cuanto mayor era el riesgo para la salud, más malestar experimentaban los trabajadores.

CONCLUSIONES

Se concluye que la matriz de evaluación del riesgo para la salud puede utilizarse para predecir y controlar el dolor musculo esquelético de trabajadores en condiciones de teletrabajo en función de su exposición a factores de riesgo ergonómicos. En general, el estudio destaca la importancia de abordar los factores ergonómicos y aplicar medidas preventivas para reducir el riesgo de trastornos musculo esqueléticos en trabajadores en condiciones de teletrabajo.

A través de estas líneas de investigación se evidencia que los teletrabajadores, a diferencia de los trabajadores de oficina, desarrollan sus tareas bajo condiciones y medio ambiente inadecuados, no adaptados a su antropometría; además, están expuestos por largo tiempo a riesgo biomecánico, generando molestias músculo esqueléticas; entre otros condicionantes es el desconocimiento por estos teletrabajadores sobre las posturas correctas que ellos deben adoptar frente al computador. Por lo que es necesario que los servicios de salud y seguridad en el trabajo realicen intervenciones donde prevalezca la promoción a la salud y la prevención de enfermedades ocupacionales, a través de charlas educativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Informe del estado de la seguridad y salud

- laboral en España. 2020. Madrid: INSST. 2022. <https://www.insst.es/documents/94886/2927460/Informe+sobre+el+estado+de+la+seguridad+y+salud+laboral+en+Espa%C3%B1a+2020.pdf/f90e09c0-4df0-b7da-4f7d-219c902b6096?t=1671132537938>
2. Fandiño-Contreras LM y Saza-Baraceta J. Prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en trabajadores bajo modalidad de teletrabajo entre los años 2016 al 2020 a partir de una revisión de literatura. Trabajo de grado para optar al Título de Administrador en Salud Ocupacional. Bogotá D.C.: Corporación Universitaria Minuto de Dios, Facultad de Ciencias Empresariales. 2021. https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/16414/1/UVDTSO_Fandi%C3%B1oLina-SazaJuliana_2021
 3. Herrera-Sierra FC y Cely NC. Prevalencia y factores relacionados con desordenes musculoesqueléticos en personal que realizan teletrabajo, una revisión de alcance 2010-2021. Trabajo de grado para optar al Título de Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo. España, Universidad del Rosario. 2021. <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/e547b3c7-a3de-4702-87c3-1be68037426e/content>
 4. Ron M, Pérez A, Hernández-Runque E. Prevalencia del dolor músculo esquelético auto-percibido y su asociación con el género en teletrabajadores/as del tren gerencial de una empresa manufacturera de alimentos venezolana. *Rehabilitation and Sports Medicine*. 2023;3:51. <https://doi.org/10.56294/ri202351>
 5. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Riesgos ergonómicos en el uso de las nuevas tecnologías con pantallas de visualización. Madrid: INSST. 2020. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/566858/NTP+1150+Riesgos+ergon%C3%B3micos+en+el+uso+de+las+nuevas+tecnolog%C3%ADas+con+pantallas+de+visualizaci%C3%B3n++A%C3%B1o+2020.pdf/0ce76d93-5654-ae2f-2951-1918026c5133?version=2.0&t=1614878622461>
 6. Hedge A., Morimoto S. y McCroibe D. Effects of keyboard tray geometry on upper body posture and comfort. *Ergonomics*. 1999; 42(10), 1333-1349. <https://doi:10.1080/001401399184983>
 7. Ron M. y Escalona E. Teletrabajo y auto-percepción de dolor músculo-esquelético en tiempos de Covid-19. Caso empresa venezolana. *Revista Salud de los Trabajadores*. 2022; 30(1), 151-162. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/multidisciplinarias/saldetrab/vol30n2/art05.pdf>
 8. Sonne, M., Villalta, D. L., y Andrews, D. M. Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA-Rapid office strain assessment. *Applied ergonomics*, (2012); 43(1), 98-108. http://www.arbetsliv.de/Region_9/Aktivitets/ROSA.pdf
 9. Liebrechts, J., M. Sonne, and J. R. Potvin. "Photograph-based ergonomic evaluations using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA)." *Applied ergonomics* 52 (2016): 317-324. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.07.028>
 10. Chaiklieng, Sunisa, and Maytinee Krusun. "Health risk assessment and incidence of shoulder pain among office workers." *Procedia Manufacturing* 3 (2015): 4941-4947. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.636>
 11. Santillán-Marroquín W. El teletrabajo en el COVID-19. *Rev. CienciAmérica*. 2020; 9(2). <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i2.289>
 12. García E. y Sánchez A. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. *An. Fac. med.* 2020; 81(3), 301-7. <https://doi.org/10.15381/anales.v81i3.18841>
 13. Organización Mundial de la Salud. Trastornos musculoesqueléticos [Internet]. 2021. OMS. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
 14. Chaiklieng, Sunisa, and Worawan Pochada. "Assessment of Muscle Fatigue and Potential Health Risk of Low Back Pain Among Call Center Workers." *Advances in Physical, Social & Occupational Ergonomics: Proceedings of the AHFE 2021 Virtual Conferences on Physical Ergonomics and Human Factors, Social & Occupational Ergonomics, and Cross-Cultural Decision Making, July 25-29, 2021, USA*. Springer International Publishing, 2021.
 15. Chaiklieng, Sunisa, and Pornnapa Suggaravetsiri. "Health risk assessment matrix for back pain prediction

among call center workers." Intelligent Human Systems Integration 2020: Proceedings of the 3rd International Conference on Intelligent Human Systems Integration (IHSI 2020): Integrating People and Intelligent Systems, February 19-21, 2020, Modena, Italy. Springer International Publishing, 2020.

FINANCIACIÓN

Sin financiación externa.

CONFLICTO DE INTERESES

No existen.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Misael Ron, Ariel Pérez, Estela Hernández-Runque.

Investigación: Misael Ron, Ariel Pérez, Estela Hernández-Runque.

Metodología: Misael Ron, Ariel Pérez, Estela Hernández-Runque.

Administración del proyecto: Misael Ron, Ariel Pérez, Estela Hernández-Runque.

Redacción-borrador original: Misael Ron, Ariel Pérez, Estela Hernández-Runque.

Redacción-revisión y edición: Misael Ron, Ariel Pérez, Estela Hernández-Runque.