

## **Evaluación de la carga postural en puestos de trabajo donde se utilizan computadoras**

Evaluation of postural load in workstations where computers are used

Alberto Carmona Rodríguez <sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4355-3583>

Julio César Ávila Álvarez <sup>2\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8496-1543>

Marcia Esther Noda Hernández <sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3632-1239>

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría” CUJAE, Cuba.

<sup>2</sup>Universidad de Holguín, Cuba.

<sup>3</sup>Ministerio de Educación Superior, Cuba.

\*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [julioca@mes.gob.cu](mailto:julioca@mes.gob.cu)

### **RESUMEN**

**Introducción:** El incremento del trabajo intelectual y a distancia mediante el uso de equipos de computación, trae como consecuencia la aparición de trastornos músculo-esqueléticos debido a la baja percepción del riesgo a que están expuestos los usuarios cuando estos puestos no se diseñan correctamente.

**Objetivo:** Estudiar los factores de riesgo que influyen en la salud de los trabajadores producto al incremento de la carga postural en estaciones de trabajo donde utilizan computadoras, de manera que los mismos puedan minimizarse.

**Método:** Para evaluar la carga postural a la que pueden estar sometidas las personas dependiendo del trabajo que realizan, en particular con el empleo de equipos de computación, se empleó el método de Valoración Rápida del Esfuerzo en Oficinas (ROSA).

**Resultados:** Como resultado de la evaluación se comprobó que un 83,3% de los puestos de trabajo requiere modificaciones para evitar lesiones. El método permite clasificar el nivel de riesgo del puesto de trabajo y las acciones que deben tomarse para mitigar el daño producido por diseños incorrectos.

**Conclusiones:** Si bien los recursos materiales en muchas estaciones no permiten una adaptación óptima del puesto de trabajo para que el nivel de riesgo sea inapreciable, la valoración integral del mismo con este método permitirá emprender acciones correctoras que lo lleven a un nivel de riesgo bajo o medio. Cuando las puntuaciones obtenidas sea superiores a los 7 puntos debe detenerse la actividad hasta tanto no sea disminuido el nivel de riesgo por las implicaciones a la salud del trabajador.

**Palabras clave:** carga postural, trastornos músculo-esqueléticos, método ROSA

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The increase on intellectual and remote work through the use of computers brings about the appearance of musculoskeletal disorders due to the low perception of the risks to which users are exposed to, when these positions are not correctly designed.

**Objective:** To study the risk factors determining the raise on workers' health problems due to the increase on postural load at workstations where computers are used, in order to minimize these risks.

**Method:** To evaluate the postural load to which people may be subjected to, depending on the work they carry out, in particular with the use of computers, the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) method was used.

**Results:** As a result of the evaluation, it was found that 83.3% of the work stations required modifications to avoid injuries. The method allows to classify the level of risk at the workplaces, as well as the actions that must be taken to mitigate the damage caused by incorrect designs.

**Conclusions:** Although material resources at various workplaces do not allow an optimal adaptation of the workstations so that the level of risk is negligible, the comprehensive assessment of it with this method will allow undertaking corrective actions that lead to attain a low or medium risk rate. When the scores obtained are more than 7 points, the activity must be stopped until the level of risk is reduced due to the implications for workers' health.

**Keywords:** postural load, musculoskeletal disorders, ROSA method

Recibido: 19/11/2021.

Aprobado: 13/12/2021.

## Introducción

La pandemia de coronavirus (COVID-19) ha provocado una crisis sin precedentes en todos los ámbitos. En la esfera de la educación, esta emergencia ha dado lugar al cierre masivo de las actividades presenciales de instituciones educativas en más de 190 países con el fin de evitar la propagación del virus y mitigar su impacto. Cuba no es excepción, las universidades y muchas otras organizaciones han pasado a la mayoría de sus trabajadores a la modalidad del teletrabajo.

Esto ha implicado la labor de muchas personas desde sus casas, para eso se apoyan en dispositivos informáticos, preferentemente *laptop* -en no pocos casos con computadoras personales (PC) de mesa- generalmente por largos periodos de tiempo, sin tener en cuenta ni cumplir con los requerimientos ergonómicos que demanda esta tarea, lo cual ha traído como consecuencia no pocos inconvenientes y afectaciones a la salud de esas personas, que además, en muchos casos son de avanzada edad y por tanto más vulnerables a estos inconvenientes.

Lo anterior ha provocado la creación de numerosas estaciones de trabajo alternativas (puestos de trabajo de oficinas como salas de computación en escuelas, Joven Club, Salas de Navegación, hogares, etc.) donde se utilizan computadoras sin un análisis previo de los requerimientos ergonómicos a cumplir, lo que supone un incremento en la incidencia de los trastornos músculo-esqueléticos (TMEs) relacionados con este tipo de puestos. <sup>(1)</sup>

Cualquier objeto o artefacto que pueda ser utilizado por el ser humano debe cumplir una serie de condiciones que le permitan satisfacer la función para la que han sido diseñados: entre ellas está la de tener unas dimensiones proporcionales con las de su usuario, además de que su forma, textura, materiales de los que está hecho, faciliten su uso de manera que puedan emplearse con el confort, la seguridad y el menor gasto energético posibles, además de que sean agradables estéticamente. <sup>(2)</sup>

El análisis y evaluación de estaciones de trabajo con computadoras <sup>(3)</sup> debe incluir todos los elementos que puedan originar las siguientes dificultades: problemas visuales (iluminación, deslumbramiento, legibilidad de la pantalla, etc.), problemas músculo-esqueléticos (mobiliario, teclado, mouse, espacio, etc.),

fatiga mental (organización del trabajo y programas utilizados), así como otros problemas (radiaciones, condiciones micro-climáticas) que no son objeto de estudio en este trabajo. Todo ello con el propósito de la adopción de medidas correctoras en caso necesario.

Un mal diseño de la estación de trabajo puede producir entre otros: problemas de espalda, dolores de cabeza, fatiga muscular, vista cansada y otros que pueden llegar a ser factores que disminuyen la eficiencia y eficacia de su trabajo acarreando daños a la salud.

El diseño del escritorio, la ubicación del monitor, mouse y teclado, el tipo de silla y el espacio donde se desenvuelve, afectan las condiciones ergonómicas. Complica aún más la situación el hecho que las personas son de diferente tamaño y formas.

El área o entorno de trabajo necesita ser modificado para satisfacer las necesidades del trabajador y evitar de esta forma que la falta de adaptación se presente en forma de lesiones y enfermedades laborales. Existen varios métodos para evaluar la carga postural que tienen en cuenta posiciones de la cabeza, cuello, piernas, manos, carga que se manipula, etc., entre ellos están:

- Método OWAS (*Ovako Working Analysis System*), validado en situaciones o tareas de riesgo para la zona lumbar derivado de las posturas de trabajo, <sup>(4)</sup> para analizar las posturas de trabajo entre los trabajadores de la industria del acero.
- Método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*), evalúa posturas individuales, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto <sup>(5,6)</sup>
- Método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*), basado en anterior, diferenciándose fundamentalmente en la inclusión en la evaluación de las extremidades inferiores. <sup>(7)</sup>
- Método LEST, estudia el puesto en su conjunto, valorando todos los aspectos que lo rodean como lo son los factores ambientales, físicos, mentales, psicosociales y tiempo de trabajo. Aplicable a puestos obreros de la industria poco o nada especializados.
- Método MAPFRE <sup>(8)</sup> es una valoración ergonómica que tiene el fin de detectar condiciones críticas en los puestos o tareas analizadas.

Para evaluar la carga postural a que están sometidos los usuarios de equipos de computación en posición sedente se requiere de un método en particular que tenga en cuenta los elementos de este tipo de puesto.

El objetivo de esta investigación consiste en estudiar los factores que influyen en la salud, producto del incremento de la carga postural en estaciones de trabajo donde se utilizan computadoras de manera que los riesgos sean minimizados.

## Método

Los métodos citados anteriormente no satisfacen del todo el análisis que se precisa para determinar la carga postural en estaciones de trabajo donde se utilizan computadoras, debido a que los mismos analizan por separado el efecto de la carga postural en las diferentes partes del cuerpo. En ese sentido tiene mayor utilidad el método ROSA,<sup>(9)</sup> acrónimo de *Rapid Office Strain Assessment* (Valoración Rápida del Esfuerzo en Oficinas). El método es aplicable a estaciones de trabajo en los que el usuario permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y manejando un equipo informático con pantalla de visualización de datos, precisamente el tipo de puestos de trabajo que se desea estudiar, realizando un análisis integral de los efectos de la carga postural en todo el cuerpo.

Los autores describieron las características de un puesto de trabajo de diseño óptimo, así como las posturas ideales (o neutrales) que debería adoptar el trabajador para minimizar el riesgo ergonómico. Estas características ideales se obtuvieron analizando las recomendaciones de la guía canadiense CSA Z412, basada en la norma ISO 9241 (*ergonomic requirement for office work with visual display terminals*). Se calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las del ideal. Para ello se emplean diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto: silla, pantalla, teclado, mouse y teléfono.<sup>(10)</sup>

Se recomienda la observación directa de la estación de trabajo y toma de fotografías,<sup>(11)</sup> aunque la grabación de video es preferible pues permite el estudio posterior de las imágenes tomadas. La determinación de las posturas más desfavorables y su duración es imprescindible para el análisis.

### **Diseño del estudio**












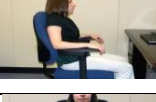

La población de estudio estuvo constituida por 5951 profesores de los 3 centros de Educación superior de la provincia de Holguín, los que realizan su labor en oficinas y otra parte en sus hogares por la utilización del teletrabajo, razón por la que fue más complejo el estudio. Resultaron elegibles por utilizar computadoras para su trabajo el 53%, de los cuales el 10% estuvo de acuerdo en aportar los datos necesarios para el estudio, o sea 317 profesores. Se aplicó un muestreo probabilístico, considerando que  $p$  y  $q= 0,5$ , nivel de confianza 95% y margen de error 0,08.







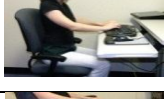

Resultaron elegidos 156 profesores, repartidos en grupos de edades de la siguiente forma: 59 entre 25 y 35 años, 37 entre 36 y 49 años, 60 con 50 años o más. La representatividad por sexo es similar. Las condiciones de aislamiento impuestas por la COVID-19 determinaron la necesidad de solicitar a una parte de las personas que participantes que realizaran autograbaciones de su trabajo, así como sostener intercambios vía telefónica, por WhatsApp o Telegram para completar la información necesaria.

El estudio comprendió cuatro aspectos de suma importancia: <sup>(12,13,14)</sup> características del asiento y forma de sentarse; la distribución y uso del monitor y el teléfono en el caso que la estación lo tenga; distribución y uso del mouse y el teclado (en el caso en que se emplee mouse), así como la duración del trabajo en la estación. A cada aspecto observado se asigna una puntuación que servirá al final para evaluar las medidas necesarias. Se parte de la identificación del puesto de trabajo, la clasificación de las observaciones según puntuación del método ROSA y la evaluación final del riesgo de la estación de trabajo.

Primeramente se realiza la identificación del puesto de trabajo, lo que incluye el nombre del puesto, la descripción, el departamento o área a la que pertenece, sexo, edad, el tiempo en que ocupa el puesto por jornada y la duración total de la misma. En el caso en que se estudia el teletrabajo, este último aspecto no se consideró. De acuerdo a los diferentes grupos que intervienen, se les asignan las puntuaciones del método ROSA y se calculan los valores obtenidos. De esa manera para la silla se calcula como aparece en la tabla I y II.

**Tabla I. Grupo A. Silla**

Altura del asiento		
Resultado de la observación	Figura	Puntuación
Altura correcta, ángulo muslo – pierna de 90°		1
Asiento bajo, ángulo muslo – pierna < 90°		2
Asiento alto, ángulo muslo – pierna > 90°		3
Asiento muy alto, los pies no hacen contacto con el piso		1
Insuficiente espacio bajo la mesa para acomodar las extremidades inferiores		1
La silla no permite el ajuste en altura, es fija		1
Profundidad del asiento		
Resultado de la observación	Figura	Puntuación
Espacio entre el borde del asiento y la parte posterior de la rodilla de 8 cm. (~ el ancho del puño)		1
Espacio entre el borde del asiento y la parte posterior de la rodilla menor de 8 cm		2
Espacio entre el borde del asiento y la parte posterior de la rodilla mayor de 8 cm		2
Profundidad del asiento no ajustable		1
Suma de las puntuaciones altura + profundidad		
Reposabrazos		
Resultado de la observación	Figura	Puntuación
Codos soportados en línea con los hombros relajados		1
Muy bajos		2
Muy altos		1
Muy anchos		1

Superficie del reposabrazos dura o dañada		1
Respaldo		
Resultado de la observación	Figura	Puntuación
Soporte lumbar adecuado, ángulo asiento – respaldo entre 95° y 110°		1
No existe soporte lumbar o no está en la parte baja de la espalda		2
Ángulo entre el respaldo y el asiento mayor de 110°		
Ángulo entre el respaldo y el asiento menor de 95°		2
Sin respaldo		
Superficie de trabajo muy alta, hombros levantados		1
Respaldo no ajustable		1
Suma de las puntuaciones reposabrazos + respaldo		

**Tabla II. Puntuación de la silla**

		Puntuación de reposabrazos + respaldo							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
Altura	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
Profundidad	6	5	5	5	5	5	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

Al resultado obtenido de la tabla se le añade el posible riesgo por la duración de la postura para obtener la puntuación final del GRUPO A. SILLA:

Si permanece sentado <1 hora/día o <30 minutos ininterrumpidamente      1






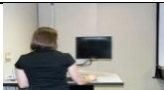




Si se permanece entre 1 y 4 horas al día o entre 30 minutos y 1 hora seguida      0












Si permanece sentado >4 horas/día o más de una 1 hora ininterrumpidamente      +1



Para el análisis del monitor y lo periféricos que existan se emplea la tabla III y se le asignan las puntuaciones correspondientes según tabla IV. Los valores finales de la carga postural según este método se obtienen en la tabla V, así como los niveles de riesgo y de actuaciones correspondientes.

**Tabla III.** Grupo B. Monitor y periféricos

Monitor		
Resultado de la observación	Figura	Puntuación
A la distancia del brazo (45 cm – 75 cm), borde superior de la pantalla a nivel de los ojos		1
Muy bajo (> 30°)		2
Muy alto		3
Muy lejos		1
Brillo en la pantalla		1
Giro del cuello mayor de 30°		1
Documentos de trabajo sin soporte		1
Duración		
Suma de las puntuaciones del monitor		
Teléfono		
Resultado de la observación	Figura	Puntuación
Utilización de auriculares, teléfono a mano, cuello en posición normal		1
Muy lejos de alcanzar, distancia mayor de 30 cm		2
Sostenido entre el cuello y el hombro		2
No opción de manos libres		1
Duración		
Suma de las puntuaciones del teléfono		

Mouse		
Resultado de la observación	Figura	Puntuación
En línea con el hombro		1
Alejado del cuerpo		2
Mouse y teclado en diferentes niveles		2
Agarre en pinza por mouse pequeño		1
Reposa-manos delante del mouse		1
Duración		
Suma de las puntuaciones del mouse		
Teclado		
Resultado de la observación	Figura	Puntuación
Muñecas rectas, hombros relajados		1
Muñecas extendidas, teclado en ángulo positivo mayor de 15°		2
Muñecas desviadas al escribir		1
Muy alto, hombros encogidos		1
Alcanzar objetos sobre la cabeza		1
Plataforma del teclado no ajustable en altura		1
Duración		
Suma de las puntuaciones del teclado		

**Tabla IV.** Puntuaciones correspondientes a: Monitor-Teléfono y Mouse-Teclado

		Monitor								
		0	1	2	3	4	5	6	7	
Teléfono	0	1	1	1	2	3	4	5	6	
	1	1	1	2	2	3	4	5	6	
	2	1	2	2	3	3	4	6	7	
	3	2	2	3	3	4	5	6	8	
	4	3	3	4	4	5	6	7	8	
	5	4	4	5	5	6	7	8	9	
	6	5	5	6	7	8	8	9	9	
		Teclado								
		0	1	2	3	4	5	6	7	
Mouse	0	1	1	1	2	3	4	5	6	
	1	1	1	2	3	4	5	6	7	
	2	1	2	2	3	4	5	6	7	
	3	2	3	3	3	5	6	7	8	
	4	3	4	4	5	5	6	7	8	
	5	4	5	5	6	6	7	8	9	
	6	5	6	6	7	7	8	8	9	
	7	6	7	7	8	8	9	9	9	
		Puntuaciones del monitor y el teléfono								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación Teclado + Mouse	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

**Tabla V.** Puntuación final ROSA

		Puntuaciones del monitor y el teléfono										Nivel de Riesgo	Actuación
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Puntuación	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Inapreciable	No necesaria
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10	Bajo	Pueden mejorarse algunos

	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10		elementos
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10	Medio	Necesaria
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10		
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10	Alto	Necesaria cuanto antes
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10		
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	Muy alto	Urgente
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		

## Resultados

La evaluación de cada uno de los puestos de trabajo de los profesores que utilizan PC fue la siguiente: entre 1-2: 8 personas (5,1%); entre 3-4: 18 personas (11,5%); entre 5-6: 67 personas (42,9%); entre 7-8: 49 personas (31,4%) y entre 9-10: 14 personas (9%).

En este estudio el 93% de los profesores que tienen entre 25 y 35 años -pese a estar repartidos en las puntuaciones del 1 al 4- son los que menos afectaciones manifiestan tener. En el caso de las personas de mayor edad ocurre un proceso contrario pese a que muchos de ellos realizan su labor en estaciones de trabajo de instituciones estatales, las que tienen mejor diseño ergonómico, tanto en el mobiliario –Grupo A- como en los periféricos –Grupo B-.

## Discusión

Con la llegada de la pandemia desde los meses de marzo y abril de 2020, la mayoría de los profesores han continuado su labor investigativa y laboral desde sus casas en la modalidad de teletrabajo, la inmensa mayoría lo realizan con laptop y en las condiciones que le permite su hogar que en más del 90% de los casos presentan ausencia casi total de un diseño ergonómico que impida o limite los trastornos músculo esqueléticos, los que además se agudizan en los profesores del grupo de mayores de 50 años, muy numeroso en el sector de la educación superior en Cuba.

Como se aprecia en la evaluación de los resultados, un total de 130 profesores de los 156 –el 83,3%- que fueron estudiados están entre los niveles de riesgo medio y muy alto cuya puntuación va desde 5 hasta 10 puntos.

Vale resaltar que el 74% de los profesores está expuesto a niveles de riesgos medio y alto, en esos casos el método ROSA indica que es necesario en ellos diferentes acciones que van desde una actuación ergonómica simple como colocar apoyapiés, colocación de almohadones en la zona lumbar para proporcionar apoyo o disminuir los tiempos continuos de trabajo por debajo de 1 hora, hasta la necesidad urgente de medidas que posibiliten el cambio del diseño del puesto. El 9% están sometidos a niveles de riesgo muy altos (entre 9 y 10 puntos), demandan un nivel de actuación ergonómica muy urgente para evitar afectaciones y lesiones que lleguen incluso a inhabilitar a los trabajadores para el ejercicio de su labor.

## Conclusiones

Se demostró la utilidad del método ROSA para estudiar la importancia y necesidad de un buen diseño ergonómico en los puestos de trabajo de oficina, así como de su posible aplicación en las condiciones de teletrabajo, que se ha incrementado debido a la irrupción de la pandemia provocada por la COVID-19.

La valoración integral con este método de profesores universitarios que realizan su trabajo con computadoras permitió identificar los principales factores que influían en la carga postural, provocando altos niveles de riesgo y sobre esa base, emprender acciones correctoras que lo lleven a un nivel de riesgo bajo o medio.

La mayoría de los profesores que emplean computadoras para su trabajo están sometidos a cargas posturales que pueden provocar riesgos medios y altos, lo que obliga a la aplicación de medidas ergonómicas que van desde simples acciones, generalmente muy útiles y sin mucho costo, hasta costosas decisiones que posibiliten que el nivel de riesgo sea inapreciable, y que por tanto sea disminuido el nivel de riesgo por las implicaciones a la salud del trabajador.

## Referencias Bibliográficas

1. Diego Mas JA. Evaluación de puestos de oficina mediante el método ROSA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2019. Disponible en:

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>

2. Panchón Ruiz A, Durá Domenech A. Análisis de la Ergonomía de dos Modelos de Sillas de oficina del programa atenea. Alicante, España: Universidad de Alicante; 2007[citado 25/04/2020]. Disponible en:

<https://docplayer.es/23549306-Analisis-de-la-ergonomia-de-dos-modelos-de-sillas-de-oficina-del-programa-atenea.html>

3. Rubio Ruiz A. Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización. 2<sup>da</sup> ed. Madrid, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 2005[citado 25/01/2022]. Disponible en:

<https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/manual-de-normas-tecnicas-para-el-diseno-ergonomico-de-puestos-con-pantallas-de-visualizacion-2-edicion->

4. Alonso Becerra A, Ciscal Terry W, Dopico Garofalo E, Jáuregui Ricardo D, Labrada Sosa A. Ergonomía. La Habana: Félix Varela; 2006.

5. Diego Mas JA. Evaluación postural mediante el método RULA. España: Universidad Politécnica de Valencia; 2015[citado 15/02/2022]. Disponible en:

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

6. Rodríguez Ruíz Y, Guevara Velazco C. Empleo de los métodos ERIN y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo. Ingenier Indust. 2011[citado 25/08/2020];32(1):19-27. Disponible en: <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/350>

7. Martínez JA. Ergonomía fundamentos para el desarrollo de soluciones ergonómicas. Bogotá: Universidad del Rosario; 2010

8. Mapfre F. Manual de Ergonomía. La Habana: Félix Varela; 2006

9. Sonne M, Villalta D, Andrews D. Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA -Rapid office strain assessment. Applied Ergonomics .2012[citado 25/05/2020];43(1):98-108. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003687011000433>

10. Flores L, Giménez E, Peralta N. Salud ocupacional con énfasis en la protección del trabajador/a en Paraguay. Mem Inst Investig Cienc Salud. 2017[citado 25/07/2020];15(3): 111-128. Disponible en: <http://archivo.bc.una.py/index.php/RIIC/article/view/1276/1156>

11. Ascencio Cuesta S, Bastante Ceca MJ, Antonio Diego J. Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo. Madrid: Paraninfo; 2012

12. Machado Matos M, Arezes PM. Impact of a workplace exercise program on neck and shoulder segments in office workers. Dyna Rev Fac Nac Minas. 2016[citado 12/07/2020];83(196). Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0012-73532016000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532016000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=en)

13. Rodríguez Ruiz Y. ERIN: Método práctico para evaluar la exposición a factores de riesgo de desórdenes músculo-esqueléticos.(Tesis).La Habana: Instituto Superior Politécnico. CUJAE; 2011

14. Muñoz Poblete CF ,Vanegas López, JJ. Asociación entre puesto de trabajo computacional y síntomas musculoesqueléticos en usuarios frecuentes. Med Secur Trab. 2012[citado 25/08/2021];58(227):98-106. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v58n227/original2.pdf>

### **Financiamiento**

Autofinanciado

### **Conflicto de intereses**

Los autores no refieren conflicto de intereses

### **Contribución de autoría**

Conceptualización: Alberto Carmona Rodríguez/ Julio César Ávila Álvarez/ Marcia Esther Noda Hernández

Análisis formal: Alberto Carmona Rodríguez

Investigación: Alberto Carmona Rodríguez/ Julio César Ávila Álvarez/ Marcia Esther Noda Hernández

Metodología: Alberto Carmona Rodríguez/ Julio César Ávila Álvarez

Supervisión: Alberto Carmona Rodríguez/ Julio César Ávila Álvarez/ Marcia Esther Noda Hernández

Validación: Alberto Carmona Rodríguez/ Julio César Ávila Álvarez

Visualización: Julio César Ávila Álvarez/ Marcia Esther Noda Hernández

Redacción – borrador original: Julio César Ávila Álvarez/ Marcia Esther Noda Hernández

Redacción – revisión y edición: Alberto Carmona Rodríguez/ Julio César Ávila Álvarez/ Marcia Esther Noda Hernández



Esta obra está bajo [una licencia de Creative Commons Reconocimiento-  
No Comercial 4.0 Internacional.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)