

**RIESGOS BIOMECÁNICOS EN DOCENTES DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SIMÓN BOLÍVAR,
BUENAVENTURA-VALLE, EN EL PERIODO 2019-02.**

**BIOMECHANICAL RISKS IN TEACHERS OF THE SIMON
BOLIVAR EDUCATIONAL INSTITUTION, BUENAVENTURA-
VALLE, IN THE PERIOD 2019-02.**

MIRLEY ORDOÑEZ¹, DAVID PANAMEÑO²

Estudiante de pregrado del programa de fisioterapia. Fundación Universitaria María Cano.

juandavidpanamenolomia@fumc.edu.co mirleyordonezperlaza@fumc.edu.co

Resumen

Objetivo: Determinar los riesgos biomecánicos a los que se encuentran expuestos los docentes de la Institución Educativa Simón Bolívar, Buenaventura-Valle, en el periodo 2019-02. **Metodología:** estudio cuantitativo, descriptivo, transversa. Participaron 30 hombres y mujeres ocupados en actividades docentes de la IE Simón Bolívar. Para la recolección de los datos se aplicó una matriz de identificación de peligros y el cuestionario nórdico con previa firma del consentimiento informado. **Resultados y conclusiones:** los resultados mostraron que más de la mitad de los docentes mantienen posición sentada durante la realización de su actividad laboral. También, las actividades docentes requieren movimientos continuos mantenidos con las manos, entre ellos, digitar o usar el mouse. En cuanto a las molestias musculoesqueléticas, el 60% presentan dolor a nivel de cuello y espalda.

Palabras clave: docentes, carga física, riesgos biomecánicos, trastornos musculoesqueléticos.

Abstract

Objective: To determine the biomechanical risks to which teachers of the Simón Bolívar Educational Institution, Buenaventura-Valle, are exposed in the period 2019-02. **Methodology:** quantitative, descriptive, transverse study. Thirty men and women engaged in teaching activities of EI Simón Bolívar participated. For the collection of the data, a hazard identification matrix and the Nordic questionnaire with prior signature of the informed consent were applied. **Results and conclusions:** the results showed that more than half of the teachers maintain a sitting position during the performance of their work activity. Also, teaching activities require continuous movements maintained with the hands, including typing or using the mouse. Regarding musculoskeletal discomfort, 60% have neck and back pain.

Keywords: teachers, physical load, biomechanical risks, musculoskeletal disorders.

Mirley Ordoñez¹, David Panameño². Documento de trabajo de grado, modalidad diplomado virtual en salud ocupacional. Directora: María Alejandra Rivera Cañas. Año 2019

1 INTRODUCCIÓN:

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo se definen como un subconjunto de trastornos musculoesqueléticos que surgen de exposiciones ocupacionales (Márquez Gómez, 2015). Estos trastornos musculoesqueléticos incluyen una amplia gama de afecciones inflamatorias y degenerativas que afectan los sistemas musculoesqueléticos y pueden ocurrir a partir de un evento traumático único o una lesión por uso excesivo acumulativo (Malca, 2017). Este grupo de trastornos representa uno de los problemas de salud ocupacional más comunes en la población activa; de acuerdo con Castro et al., (2018), estos trastornos pueden afectar la calidad de vida, lo que resulta en un aumento de los retiros o abandonos por enfermedad o la jubilación anticipada y pueden imponer una carga económica importante debido a los costos de compensación y la pérdida de salarios.

Por otra parte, es reconocido que el dolor, principal síntoma de los trastornos musculo-esqueléticos, tienen origen multifactorial y es prevalente entre los trabajadores docentes (Gómez, Leal, & Arias, 2015). Esta prevalencia oscila entre el 39% y el 95%, siendo la región de los síntomas más frecuentes la espalda, el cuello y las extremidades superiores (Cezár-Vaz et al., 2013; Del Portillo Ramos, Alvarez Ramos, & López Tafur, 2019). Un estudio reciente con docentes de escuelas demostró que la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en cualquier parte del cuerpo fue del 86% durante los últimos 12 meses, la zonas más común fue el cuello (prevalencia 47%) y menos común en la muñeca / manos (26%) (Solis-Soto, Schön, Solis-Soto, Parra, & Radon, 2017).

Los cambios en el sistema educativo en los aspectos físicos y organizativos, como el aumento en el número de inscripciones, clases y estudiantes por clase, transformando la calidad de la actividad proporcionada por el profesor y eventualmente aumentando la cantidad de trabajo de este profesional (Gaete & Henríquez, 2016) ha favorecido el aumento de enfermedades laborales, como las trastornos musculoesqueléticos en esta población.

En este sentido, las causas que afectan la salud de estos trabajadores están determinadas por factores de riesgo laborales que pueden ser: físicos, químicos, biológicos y biomecánicos (Fernández, 2015). A propósito, los factores biomecánicos, como el levantamiento de peso (manipulación de cargas como la maleta con el portátil y /o textos, ayudas audiovisuales, material didáctico, en el desplazamiento de mobiliario cuando se va a realizar alguna actividad, entre otras) y mantenimiento de posturas forzadas y prolongadas, se han considerado de riesgo para el dolor lumbar; entre los docentes, así mismo, los movimientos repetitivos de miembros superiores realizados en contracción estática se han asociado a molestias en esos miembros y en el cuello (Bernal & Milena, 2018).

A nivel de la institución educativa Simón Bolívar no se han realizado estudios recientes sobre los factores de riesgo laborales a los cuales se expone su población trabajadora, especialmente, los docentes, sin embargo, se reconoce que el absentismo laboral por causa médica es frecuente, de acuerdo a un informe institucional del año 2016, 8 docentes renunciaron a sus labores en la institución, y el absentismo en el periodo lectivo alcanzo el 24%, de ellos, 3 docentes fueron diagnosticados con patologías de origen musculoesquelético, como cervicalgia y síndrome del túnel del carpo (López, 2016).

Por este motivo, el presente estudio, resultado de aplicación de diplomado en Salud Ocupacional, pretende determinar los riesgos biomecánicos a los que se encuentran expuestos los docentes de la Institución Educativa Simón Bolívar, Buenaventura-Valle en el periodo 2019-02, cuyos resultados servirán de insumo para el mejoramiento de las condiciones de trabajo favoreciendo el desempeño y productividad del talento humano, teniendo en cuenta que un ambiente laboral organizado y seguro se reflejará en el bienestar del personal, y a su vez se convierte en un elemento motivador para que éste se sienta parte importante de la organización y de la misma manera se esfuerce por mejorar y mantener la calidad de su trabajo.

2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA O TEMA:

Diversos estudios han revisado los riesgos biomecánicos y la sintomatología musculo-esquelética en el personal docente. A nivel internacional, en Brasil, Feitosa et al., (2019) realizaron un estudio con el fin de describir la salud ergonómica de los docentes de una escuela militar en la región amazónica, ya que el trabajo realizado por esta causa interfiere con la integridad psicofisiológica del trabajador. Se aplicó el instrumento de evaluación de fatiga utilizado por Ergo Advisory and Consulting en Salud Ocupacional, validado por Couto, utilizado en diversas prácticas ocupacionales. Las principales no conformidades presentadas fueron estrés 37% (23), dolor muscular 32% (20) y fatiga 31% (19). Al comienzo de la jornada laboral, las no conformidades notificadas más grandes se clasificaron como factores de intensidad uno (1), caracterizados por ausencia de dolor en los brazos o las muñecas, ausencia de dolor en las costillas y productividad normal. Los autores concluyen que el proceso de trabajo docente presenta un riesgo ergonómico moderado, el trabajo es estresante y requiere ajustes para mejorar la calidad de vida y el trabajo docente de la escuela.

En este mismo país, Cezar et al., (2013) realizaron un estudio para identificar las características del trabajo y sus implicaciones en la aparición de trastornos musculoesqueléticos en profesores. La población del estudio fue de profesores representantes de 27 escuelas en un municipio de Río Grande do Sul. Las características del entorno de trabajo que más se destacaron fueron: espacio insuficiente en el aula (59,5%) e inadecuación de los muebles que se utilizan en el desarrollo del trabajo (51,4 %). Las patologías más incidentales fueron el dolor lumbar (54,1%) y el dolor dorsal (56,8%). Los resultados permitieron la identificación de los síntomas y de las patologías entre todos los participantes investigados, sugiriendo,

según el autorreporte de las profesoras, la posible influencia de las características y las condiciones del trabajo en la ocurrencia de los trastornos musculoesqueléticos.

Achina Torres, Jacome Vallejo, Zurita Pinto, Potosí Moya, & Garrido Suárez, (2018) llevaron a cabo en México un estudio para describir la postura y flexibilidad en una muestra de 51 docentes. Con la evaluación postural estática se evidenció que el 33% del grupo de las personas incluidas en el estudio tiene inclinación derecha de cabeza acompañada de un 69 % de inclinación de hombro derecho. El test de Adams mostró que la mayoría presenta un signo negativo con 94% y solo el 6% signo positivo. Se concluye que el personal docente incluido en el estudio no presenta alteraciones graves en su postura, tomando en cuenta que la alteración evidente es en cuello y hombro. En la evaluación de escoliosis con el test de Adams dio negativo y en la evaluación de la flexibilidad el resultado fue que esta es deficiente y baja.

A nivel local, un estudio reciente en la ciudad de Cali desarrollado por Jiménez (2019) tuvo como propósito identificar las mejoras y medidas que deben tomarse en cuenta para optimizar los recursos y disminuir o mitigar factores de riesgo en salud de los docentes. Los resultados de este estudio identificaron factores de riesgo biomecánico como posturas fuera de los ángulos de confort y movimientos repetitivos que generan dolor a nivel de cuello y espalda alta, por lo cual se requiere la modificación de ingeniería en la infraestructura o rediseños de los puestos de trabajo, los cuales pueden contribuir de forma positiva sobre la reducción de factores de riesgo biomecánico.

3 REVISIÓN DE LA LITERATURA

En este apartado se describe el modelo teórico que explica los riesgos del entorno laboral que influyen en la salud del trabajador, además se hace un recorrido por las recientes investigaciones afines con la temática aquí tratada.

El modelo de la carga de trabajo de Van der Beek y Frigs-Dresen describe cómo la situación de trabajo evoca respuestas y efectos de salud en el organismo humano. La situación laboral se caracteriza por las demandas laborales y la libertad de decisión. La libertad de decisión es el grado de autonomía y oportunidades para que el trabajador mejore (o empeore) la situación laboral al alterar las demandas laborales. Esto conduce a un método de trabajo real: el trabajador con sus características antropométricas realiza una determinada actividad en un entorno determinado. El método de trabajo obliga al trabajador a adoptar posturas, ejecutar movimientos y ejercer fuerzas sobre el ambiente (Ataballo, 2018).

Teniendo en cuenta la influencia de las características físicas, cognitivas y emocionales del trabajador (su capacidad de trabajo), la exposición interna resulta en respuestas agudas en el trabajador a nivel de sistema, tejido, celular y molecular. Por ejemplo, la actividad muscular provoca un aumento de la circulación, fatiga

muscular local y diversas respuestas fisiológicas que incluyen cambios electroquímicos y metabólicos que afectan la salud del trabajador (Ataballo, 2018).

No obstante, el mejor modelo que explica la presencia de trastornos musculoesqueléticos en la labor docente, generados por los riesgos biomecánicos es el expuesto por la National Research Council de (1999), el cual proporciona conceptos adicionales para aquellos factores que se esconden externos al individuo (es decir, aquellos que comprenden la exposición en el modelo de Armstrong et al. Si bien no todos estos factores se consideran dentro de este informe, se reconoció apropiada para proporcionar una visión más amplia que mostró la importancia potencial de los factores tales como actividades no laborales y los factores individuales. La organización del trabajo, las tasas de producción y el tiempo necesario para realizar una tarea de trabajo influyen en la frecuencia y duración de los esfuerzos de la actividad. En algunos casos, el tiempo necesario para un cambio de proceso puede determinar los tiempos de recuperación del tejido blando. Las posturas adoptadas en el lugar de trabajo se ven afectadas por el diseño de los equipos de trabajo, la ubicación de los objetos, el tamaño y la forma de asas y la orientación de los objetos (Márquez Gómez, 2015).

4 METODOLOGÍA

Tipo de estudio y población: Estudio cuantitativo, descriptivo, transversal realizado en el segundo período del año 2019. La muestra del estudio estuvo constituida por 30 hombres y mujeres ocupados en actividades docentes de la IE Simón Bolívar, al ser tan reducida no se determinó tamaño muestral. Se tuvieron en cuenta quienes desearon participar de forma voluntaria, y se encontraban laborando durante la ejecución de la investigación; también a quienes se dedicaban a la labor docente y firmaron el consentimiento informado.

Caracterización sociodemográfica y laboral: Se recolectaron datos sobre género, edad, nivel educativo, estado civil, años de experiencia en la labor y en la institución.

Para evaluar el dolor, la fatiga y discomfort en las zonas corporales se empleó el cuestionario nórdico.

Para identificar los Peligros y la Valoración de los Riesgos en seguridad y salud en el trabajo se realizó la aplicación de Matriz de Riesgos.

Procesamiento y análisis de datos: Se construyó una base en SPSS® 20.0 (SPSS Inc.; Chicago, IL). La presentación de los resultados se realizó en tablas de frecuencia y gráficas. Se presentó para cada una de las variables consideradas de tipo cualitativo, distribuciones de frecuencia y frecuencias relativas (participación porcentual). Para las variables de tipo cuantitativo se determinaron medidas de tendencia central y de dispersión.

5 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5.1 Hallazgos

Tabla 1. Características sociodemográficas

Table 1. Sociodemographic characteristics

Género	n	%
Femenino	21	70,0
Masculino	9	30,0
Total	30	100,0
Edad	n	%
30-39 años	8	26,7
40-49 años	14	46,7
50 años o más	8	26,7
Total	30	100,0
Estado civil	n	%
Soltero/a	13	43,3
Casado/a	9	30,0
Unión libre	5	16,7
Viudo/a	3	10,0
Total	30	100,0
Nivel de estudio	n	%
Técnico	3	10,0
Tecnológico	5	16,7
Universitaria	11	36,7
Posgrado	11	36,7
Total	30	100,0

De acuerdo a la tabla 1, entre los docentes encuestados hubo mayor frecuencia del sexo femenino (70%) frente al 30% del masculino, duplicando las mujeres al número de hombres. Entre tanto, el grupo de edad más frecuente estuvo entre los 40 y 49 años (46,7%). Por otro lado, se identificó que el 43,3% de los docentes eran solteros, con estudios de pregrado y posgrado en igual proporción en áreas de la educación o licenciaturas (36,7%).

Tabla 2. Características laborales

Table 2. Labor characteristics

Número de horas que labora al día		
Media	6,6	
Desv. típ.	1,66	
Mínimo	4	
Máximo	10	
Número de horas que labora a la semana		
Media	32,3	
Desv. típ.	9,16	
Mínimo	20	
Máximo	50	
Antigüedad en la labor docente		
	n	%
De 1 a 5 años	7	23,3
De 6 a 10 años	10	33,3
De 11 a 15 años	7	23,3
Más de 15 años	6	20,0
Total	30	100,0
Antigüedad en la institución educativa		
	n	%
De 1 a 5 años	20	66,7
De 6 a 10 años	7	23,3
De 11 a 15 años	3	10,0
Total	30	100,0

En la tabla anterior se describe algunas características laborales de los docentes encuestados, encontrando que el número promedio de horas que laboraban al día era de 6,6 ($DE \pm 1,6$), siendo el mínimo de horas laboradas 4 y el máximo 10.

También se identificó que la media de horas de trabajo a la semana era de 32 ($DE \pm 9,16$), siendo el mínimo de horas laboradas 20 y el máximo 50.

La antigüedad reportada en la labor docente era más frecuente entre 6 a 10 años (33,3%), y en la institución educativa Simón Bolívar entre 1 a 5 años (66,7%).

Tabla 3. Matriz de riesgos biomecánicos para las actividades docentes

Table 3. Matrix of biomechanical risks for teaching activities

PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	RUTINARIO	PELIGROS		EFECTOS POSIBLES	CONTROL EXISTENTE			EV. RIESGO	
				CLASIFICACION	DESCRIPCION		FUENTE	MEDIO	TRABAJADOR	ACEPTABILIDAD	
Docencia IE Simón Bolívar	Labor docente	Administrativas	Si	Riesgo biomecánico	Posturas prolongadas	Sedente durante la jornada laboral para realizar labores administrativas sin apoyo de antebrazos	Lesiones osteomusculares	N/A	Actividades del PVE DME Capacitación en el riesgo. Pausas Activas.	N/A	Aceptable con controles
				Riesgo biomecánico	Movimientos repetitivos a nivel de miembros superiores	En acción de digitar, revisar, calificar	Lesiones osteomusculares.	N/A	Ninguna	N/A	No aceptable
				Riesgo biomecánico	Manipulación manual de cargas (levantamiento, transporte y descargue de objetos propios del proceso)	Carga de cajas con carpetas, maletín con computador portátil, papelería	Lesiones osteomusculares.	N/A	Ninguna	N/A	No aceptable
				Riesgo biomecánico	Sobreesfuerzos	Empujar archivadores con numerosa papelería	Lesiones osteomusculares.	N/A	Ninguna	N/A	No aceptable
		Riesgo Biomecánico		Postura mantenida no ergonómica.	Postura sedente prolongada al momento de exponer un tema.	Lesiones osteomusculares	Ninguno	Ninguno	Ninguno	No Aceptable	
		Riesgo Biomecánico		Movimientos repetitivos	Acción de escribir en el taller, en postura no ergonómica fuera de los ángulos de confort	Lesiones osteomusculares	Ninguno	Ninguno	Ninguno	No Aceptable	
		Riesgo Biomecánico		Carga física	Sentado durante realización de evaluaciones	Lesiones osteomusculares.	N/A	Ninguna	N/A	No aceptable	
		Impartir clase									

Tabla 1. Presencia de sintomatología según segmento corporal en los últimos 3 meses

Table 4. Presence of symptoms according to body segment in the last 3 months

Segmento corporal	n	%
Cuello	18	60,0

Hombro derecho	5	16,7
Hombro izquierdo	4	13,3
Codo derecho	2	6,7
Codo izquierdo	2	6,7
Espalda	18	60,0
Muñeca/mano derecha	8	26,7
Muñeca/mano izquierda	6	20,0

En la tabla anterior se describe los síntomas músculo-esqueléticos que percibieron los docentes evaluados con el Cuestionario Nórdico. El mayor reporte de síntomas músculo esqueléticos fueron los que afectaron la región cervical con el 60% (n=18) de los encuestados, y en igual proporción, los síntomas que afectaban la espalda; en tercer lugar, los síntomas de la mano derecha con el 26,7% (n=8).

5.2 Discusión o análisis de resultados

El estudio puso de manifiesto que los docentes mantenían una postura sedente prolongada con los antebrazos sin apoyo del escritorio durante la mayor parte de la jornada laboral en la realización de actividades docentes y administrativas. Resultados similares fueron reportados por Vargas Arias, Alarcón López, Villarreal, & Parra Almario (2018) quienes encontraron en su grupo de docentes sujeto de estudio que el 53% de ellos laboraban en posturas sedentes sin apoyar los brazos en el escritorio con dedicación de 20 a 30 horas por semana y el 26% con dedicación de 10 y 20 horas por semana. Un estudio reciente realizado en Etiopía reveló resultados similares, los autores señalan que la mayoría (70%) de los docentes indicaron que estaban usando una postura sedente estática de cabeza hacia abajo y el brazo elevado sobre el hombro (69.4%) durante más de 2 horas en un día mientras enseñaban a los estudiantes y realizaban tareas como calificar exámenes y digitar en la computadora (Temesgen, Belay, Gelaw, Janakiraman, & Animut, 2019). Estos resultados demuestran, como lo expresa el informe “Prevención de Trastornos en el Lugar de Trabajo” de la Organización Mundial de la Salud (2015) que existen factores que contribuyen al desarrollo de dolor musculoesquelético como el caso de trabajos repetitivos y posturas estáticas, favoreciendo la ocurrencia de trastornos a nivel de extremidades superiores, cuello y espalda, con mayor esfuerzo a nivel de los músculos que se comprometen.

Por lo tanto, la introducción de una nueva tarea y/o la modificación de tareas existentes pueden ser consideradas alternativas para crear variación en la exposición del trabajo sedente (Barbieri, Srinivasan, Mathiassen, Nogueira, & Oliveira, 2015). En este sentido, algunos estudios han investigado el efecto de la

introducción de mesas ajustables en la variación de postura y movimiento. Ello permite a los trabajadores, como los docentes, realizar sus actividades en diferentes posiciones a lo largo de la jornada de trabajo, eventualmente, alcanzando el objetivo de crear una mayor variación de exposición biomecánica en esa categoría de trabajadores y disminuyendo el efecto sedentario (Feitosa et al., 2019).

Por otro lado, los docentes de la IE Simón Bolívar reportaron síntomas musculoesqueléticos a nivel cervical con el 60% (n=18) y el 26,7%, en la región de la espalda y mano. En congruencia, Gómez-Vélez, Leal-Terranova, & Valderrama-Aguirre (2016) encontraron en su estudio acerca del dolor osteomuscular en docentes de una institución educativa de formación técnica y tecnológica que la prevalencia más alta de dolor osteomuscular en los últimos 12 meses, según segmentos afectados en localización individual, fue dolor en el cuello (31,1%), dolor lumbar (31,1%) y dolor en el dorso (25,2%). La prevalencia de dolor osteomuscular fue no menos significativa para dolor en muñecas/manos (22,3%), dolor en hombros (21,4%) y dolor en rodillas (21,4%). En los últimos 7 días la prevalencia más alta fue para dolor lumbar (5,8%), dolor dorsal (5,8%) y dolor en tobillos/pies (5,8%).

De forma similar, el estudio de Elias, Downing, & Mwangi (2019) informó que la prevalencia auto reportada de dolor lumbar entre los maestros de primaria en Webuye-Kenia durante los 12 meses anteriores fue del 64,98% (n = 271), entre las características de aquellos que informaron se identificó que los profesores con dolor lumbar no buscaron atención médica (77.0%), ni fueron hospitalizados (84.6%) por el dolor. Más del 50.0% de los maestros tuvieron sus actividades de ocio y trabajo diario afectadas y menos de un octavo cambió su trabajo como resultado del dolor de espalda.

Este estudio, como el presente, reportó la postura sedente como un probable riesgo para el dolor musculoesquelético, en este caso a nivel de cuello y espalda. Sobre este aspecto, sentarse por más de 3 horas se ha encontrado como un factor de riesgo para dolor lumbar (Yue, Liu, & Li, 2012). Bener, Dafeeah, & Alnaqbi (2014) encontraron una asociación significativa entre estar sentado durante más de media hora y estar de pie durante más de 1 hora, y el dolor de espalda, en un estudio de Qatar.

Finalmente, el dolor a nivel de mano-muñeca, presente en un cuarto de los docentes, también ha sido informada en estudios que examinan la presencia de molestias musculoesqueléticas en esta población, entre ellos, el estudio de Gomes & Barreto (2015) que en su grupo de docentes encuestados identificó que el 18% presentaban dolor a nivel de muñeca-mano, un tercio de ellos con diagnóstico reciente a la realización del estudio de túnel del carpo. Contrariamente, Leme & Maia (2015) en el grupo de docentes investigados, con relación al dolor en los brazos, la muñeca o la mano la población no mostró molestias, a pesar del hecho de que los maestros trabajan con la pizarra interactiva, moviendo los brazos con frecuencia.

6 CONCLUSIONES

En el estudio predominan las mujeres entre los docentes, razón por la cual ejercen mayor influencia sobre los resultados. También se informa que los docentes tienen una edad entre los 40 y 49 años; son solteros, con una gran trayectoria en la labor docente mayor de 5 años y una antigüedad en la institución educativa de más de 1 año. La jornada laboral es de 7 horas diarias, 5 días a la semana, que concuerda con lo estipulado en el Código Sustantivo del Trabajo.

El uso del computador en la población es extensivo, la mayoría lo emplea de lunes a viernes por más de la mitad de la jornada laboral, en la ejecución de labores administrativas. El uso prolongado de esta herramienta y estar en postura sentada incómoda frente al mismo se han considerado como factores de riesgo para la presentación de síntomas musculoesqueléticos en trabajadores. Esta postura también se adopta durante el momento de impartir clases y la planificación de actividades extracurriculares.

La población de docentes mostró una elevada frecuencia de síntomas músculo esqueléticos, particularmente en cuello y espalda en los últimos meses, probablemente debido a que las actividades laborales que ellos deben realizar a menudo requieren asumir posturas no neutras, movimientos repetitivos, ejecución de tareas manuales enérgicas, reducción de espacios en puestos de trabajo que pueden incrementar el riesgo de desarrollar estos problemas.

Al respecto, se puede listar que los factores de riesgo de los trastornos musculares relacionados con el trabajo observados en los docentes son: realizar movimientos repetitivos de manos o brazos como en las actividades de digitación y escritura a mano; carga estática o postura prolongada sentada que además presenta inadecuación de las sillas, las mismas pueden no contar con un diseño ergonómico, encontrarse deterioradas, o no brindar la comodidad requerida para un trabajo en el que se está la mayor cantidad de tiempo en esa misma posición; y por último, el manejo de cargas, esto último dado por material educativo, libros, mobiliarios y equipos propios, que aunque no superan los 10 kilogramos de peso, se deben trasladar y ubicar adoptando posturas inadecuadas.

BIBLIOGRAFÍA

Achina Torres, J. B., Jacome Vallejo, C. A., Zurita Pinto, D. A., Potosí Moya, V. J., & Garrido Suárez, A. P. (2018). Postura y flexibilidad del personal docente de la Facultad Ciencias de la Salud en la

- Ataballo, E. (2018). *Posturas forzadas y lesiones músculo-esqueléticas en trabajadores de una empresa de telecomunicaciones de Quito* (Universidad Central del Ecuador). Retrieved from <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/17262/1/T-UCE-0007-CPS-003-P.pdf>
- Barbieri, D. F., Srinivasan, D., Mathiassen, S. E., Nogueira, H. C., & Oliveira, A. B. (2015). The ability of non-computer tasks to increase biomechanical exposure variability in computer-intensive office work. *Ergonomics*, 58(1), 50–64. <https://doi.org/10.1080/00140139.2014.965753>
- Bener, A., Dafeeah, E. E., & Alnaqbi, K. (2014). Prevalence and Correlates of Low Back Pain in Primary Care: What Are the Contributing Factors in a Rapidly Developing Country. *Asian Spine Journal*, 8(3), 227–236. <https://doi.org/10.4184/asj.2014.8.3.227>
- Bernal, A., & Milena, M. (2018). *Propuesta para el diseño ergonómico en las tres salas de profesores de la facultad de ingeniería en la sede el claustro de la Universidad Católica de Colombia* (Universidad Católica de Colombia). Retrieved from [https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16151/1/TRABAJO DE GRADO PROPUESTA PARA EL DISEÑO ERGONÓMICO EN LAS TRES SALAS DE PROFESORES FACULTAD DE .pdf](https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16151/1/TRABAJO_DE_GRADO_PROPUESTA_PARA_EL_DISEÑO_ERGONÓMICO_EN_LAS_TRES_SALAS_DE_PROFESORES_FACULTAD_DE.pdf)
- Castro-Castro, G. C., Ardila-Pereira, L. C., Orozco-Muñoz, Y. del S., Sepulveda-Lazaro, E. E., Molina-Castro, C. E., Castro-Castro, G. C., ... Molina-Castro, C. E. (2018). Factores de riesgo asociados a desordenes musculo esqueléticos en una empresa de fabricación de refrigeradores. *Revista de Salud Pública*, 20(2), 182–188. <https://doi.org/10.15446/rsap.v20n2.57015>
- Cezár-Vaz, M. R., Verde De Almeida, M. C., Pereira Rocha, L., Miritz Borges, A., De Oliveira Severo, L., & Alves Bonow, C. (2013). Trastornos musculoesqueléticos en profesores: estudio de enfermería del trabajo. *Ciencia y Enfermería*, 19(3), 83–93. <https://doi.org/10.4067/S0717-95532013000300009>
- Cezar, M., Almeida, de M., Pereira rocha, L., miritz Borges, A., de oliveirA severo, L., & Alves Bonow, C. (2013). Musculoskeletal disorders in teachers: occupational health nursing study. *Ciencia y Enfermería*, 19(3), 83–93.
- Del Portillo Ramos, J. C., Alvarez Ramos, M. A., & López Tafur, M. I. (2019). *Identificación del riesgo de trastornos musculoesqueléticos en docentes de instituciones educativas oficiales de Valledupar* (Universidad de Santander). Retrieved from <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/3400>

- Elias, H. E., Downing, R., & Mwangi, A. (2019). Low back pain among primary school teachers in Rural Kenya: Prevalence and contributing factors. *African Journal of Primary Health Care & Family Medicine*, *11*(1). <https://doi.org/10.4102/phcfm.v11i1.1819>
- Feitosa, W. G., Silva, E. O. da, Ferreira, S. dos S., Diaz, P. R. R. R., Araújo, E. de, & Diascânio, J. M. (2019). La salud ergonómica del docente de una escuela militar en la región Amazónica. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, *11*(11), e447. <https://doi.org/10.25248/reas.e447.2019>
- Fernández, V. (2015). *Evaluación de la salud laboral docente: cuestionario de salud docente* (Universidad Ramón Llull). Retrieved from https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/283976/TESIS_14-7-14.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gaete, R., & Henríquez, F. (2016). Análisis de la labor docente desde la perspectiva de la responsabilidad social interna. *Cuadernos de Investigación Educativa*, *7*(2), 13–29. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/4436/443649571002.pdf>
- Gomes, A., & Barreto, G. (2015). Fatores associados à dor musculoesquelética em professores: Aspectos sociodemográficos, saúde geral e bem-estar no trabalho. *Revista Epidemiologia Brasil*, *18*(3), 702–715. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201500030015>
- Gómez-Vélez, D. F., Leal-Terranova, O. E., & Valderrama-Aguirre, A. (2016). Dolor Osteomuscular en Docentes de una Institución Educativa de Formación Técnica y Tecnológica. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, *5*(4), 27–31. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.4.2015.4935>
- Gómez, D., Leal, O., & Arias, P. (2015). Síntomas Osteomusculares en Docentes: Una revisión de la literatura. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, *4*(2), 24–29. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/1e1c/94a1358e6581742eb960a532ec42531113ed.pdf>
- Jiménez, D. (2019). *Medidas de control para riesgo biomecánico y morbilidad sentida en docentes de una institución educativa de la ciudad de Cali* (Universidad Autónoma de Occidente). Retrieved from <https://red.uao.edu.co/handle/10614/10981>
- Leme, A., & Maia, I. (2015). Evaluation of fatigue at work in teachers using modern resources in the classroom. *Procedia Manufacturing*, *3*, 4852–4859. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.601>
- López, M. (2016). *Factores asociados al ausentismo en la Institución Educativa Simón Bolívar* (p. 32). p. 32.
- Malca, S. (2017). *Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en el cuello y las extremidades superiores de los fisioterapeutas en Cataluña* (Universidad de Lleida). Retrieved from

- Márquez Gómez, M. (2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. Theoretical models of musculoskeletal disorders causation. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias Año*, 4(14), 14. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422009.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo* (Segunda). Berlín: WHO.
- Solis-Soto, M. T., Schön, A., Solis-Soto, A., Parra, M., & Radon, K. (2017). Prevalence of musculoskeletal disorders among school teachers from urban and rural areas in Chuquisaca, Bolivia: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 18(1), 425. <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1785-9>
- Temesgen, M. H., Belay, G. J., Gelaw, A. Y., Janakiraman, B., & Animut, Y. (2019). Burden of shoulder and/neck pain among school teachers in Ethiopia. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1), 18. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2397-3>
- Vargas Arias, G., Alarcón López, A. H., Villarreal, V., & Parra Almario, J. (2018). Diseño de un prototipo de medición de postura sedente para docentes. *Memorias de Congresos UTP*, 1(1), 97–104. Retrieved from <http://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1839>
- Yue, P., Liu, F., & Li, L. (2012). Neck/shoulder pain and low back pain among school teachers in China, prevalence and risk factors. *BMC Public Health*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-789>