Review of Contemporary Philosophy
ISSN: 1841-5261, e-ISSN: 2471-089X
Vol 23 (2), 2024
pp. 6914 - 6931

# Evaluation of musculoskeletal disorders in informal recyclers in the municipality of Soledad-Atentico-Colombia.

**[1]Donicer E. Montes Vergara, [2]Hernán Javier Guzmán Murillo, [3]William Niebles**

[1]Universidad de Sucre, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Colombia

donicer.montes@unisucre.edu.co

https://orcid.org/0000-0002-2860-0505

[2]Doctor en Ciencias de la Educación

Universidad de Sucre

hernan.guzman@unisucre.edu.co

https://orcid.org/0000-0002-6757-4549

[3]Doctor en Ciencias Gerenciales

Universidad de Sucre

williamniebles@yahoo.com.mx

https://orcid.org/0000-0001-9411-4583

**Resumen**

Los recicladores en su mayoría desarrollan su actividad en precarias condiciones sanitarias por lo que este estudio tuvo la finalidad de determinar la sintomatología de trastornos músculo esqueléticos en recicladores de oficio de la empresa ASORECICLAR E.S.P en el municipio de Soledad –Atlántico (Colombia) para el año 2024. Este estudio se caracterizó por ser de tipo descriptivo exploratorio con un cuestionario semiestructurado para investigar la prevalencia del dolor en diferentes regiones del cuerpo y los factores de riesgo relacionados. La prevalencia de Symptomatology of musculoskeletal disorders (SMDS) fue alta, Las regiones anatómicas con más síntomas fueron el cuello, los hombros y la espalda baja que tiene como factores de riesgo físico agravantes las posiciones incomodas, levantamiento, elevación de cargas movimientos repetitivos y estar en posición bípeda; cabe resaltar que los factores psicosociales y ambientales han influido poco, siendo el estrés y estar expuesto a frio y calor los que más podrían asociarse mayormente. algunos afirman que han tenido que reducir su actividad laboral y en el hogar. Por tal razón se destaca la importancia de abordar con urgencia los impactos laborales relacionados con el manejo de residuos sólidos en los países en desarrollo para proteger la salud y seguridad de la población de recicladores.

**Palabras claves:** Dolor, factores de riesgo, recicladores, prevalencia.

**Received:** 13 April 2024 **Revised:** 22 May 2024 **Accepted:** 30 May 2024

## INTRODUCCIÓN

Mil setecientos millones de personas en todo el mundo, son afectadas por trastornos musculo esqueléticos (SMDS), representando, el cuarto mayor impacto en la salud general de la población mundial (Nazish et al., 2020). Estudios demuestran que son unas de las principales causas de enfermedades laborales, por lo que, se buscan estrategias conjuntas para mejorar y modificar las prácticas en el desarrollo de las actividades, que minimicen el impacto causado por SMDS (Bosman et al., 2020; Samaniego et al., 2024). Los trabajadores con mayor riesgo de padecer SMDS, son aquellos que realizan tareas repetitivas bajo presión

de tiempo y con poco margen de maniobra, seguido por los trabajadores poco calificados en los sectores de servicios (Morales et al., 2021).

Entre los factores de riesgos asociados a los SMDS están: la manipulación de cargas, especialmente al flexionar o girar el cuerpo, los movimientos repetitivos o enérgicos, las posturas forzadas y estáticas, las altas exigencias de trabajo y la baja autonomía, la falta de descansos o de oportunidades para cambiar de postura en el trabajo, entre otros (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2019). Estos desordenes incluyen afecciones de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamiento nervioso, alteraciones articulares y neurovasculares (Ministerio de Protección Social, 2007) y por lo general con menor frecuencia, afectan la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores e inferiores (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2019).

Ante esta situación desde el punto de vista laboral es necesario identificar una herramienta ergonómica que permita diagnosticar la magnitud de los SMDS que podrían presentarse producto de las actividades laborales (Essien et al., 2017).Según cifras emitida por el Banco Mundial, aproximadamente, unas15 millones de personas a nivel mundial, se ganan la vida recuperando material reciclable en la basura. De ellas, cuatro millones, lo hacen en América Latina, al menos un 75% de forma insalubre (Banco Mundial, 2014; Gómez et al., 2020). La Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe 2010 (EVAL 2010) estimó que existen un total de 8,57 segregadores por cada 10 000 habitantes en América Latina y el Caribe, lo que se traduce en poco más de 400 000 personas (Tello et al., 2010; Gomez et al., 2020; Samaniego et al., 2024).

En América Latina y el Caribe existen recicladores organizados y no organizados, dependiendo si pertenecen o no a una organización, cooperativa, gremio o asociación; la pertenencia les permite tener mayor posibilidad de adicionar valor a los materiales (Morales-Quispe et al., 2016; Gómez et al 2020).

Los recicladores en su mayoría desarrollan su actividad en precarias condiciones sanitarias, sin ningún tipo de seguridad ocupacional, ni vinculación con el sistema de protección social (Terraza & Sturzenegger, 2010; Acquah et al., 2021; Samaniego et al., 2024). Además, su trabajo está expuesto a muchas horas laborales, sobrecarga, exposición a agentes físicos, ergonómicos, mecánicos, químicos, biológicos y sociales, accidentes, enfermedades y padecimientos físicos y psicológicos forman parte de la rutina de ellos (Zolnikov et al., 2018). Lo anterior, es una problemática social, por el hecho de llevar a cabo su actividad laboral en las calles, convirtiéndose en una amenaza para la integridad física y la salud de estos, y por el hecho, de estar constantemente expuestos a cambios climáticos, inseguridad y demás riesgos que implica trabajar en la calle; esta situación evidencia la precaria situación laboral del reciclador, que además, de trabajar en condiciones inseguras, repercuten en la salud r por las cuales, se pueden presentar afectaciones osteomuscular problemas respiratorios, dermatológicos y demás riesgos que implica desarrollar una actividad sin tomar las medidas necesarias para desempeñar un trabajo seguro (Caicedo et al., 2014).

El manejo inadecuado de los desechos es generalizado en Colombia, la región Caribe colombiana no es ajena a esta situación, la inconveniente gestión integral de los residuos sólidos, y ante la necesidad de buscar una solución pronta a la evacuación, son arrojados en lotes baldíos o directamente a cuerpos de agua; ocasionando otros problemas de riesgos para el bienestar de los recicladores (Gómez et al. 2019; Gómez et al., 2018, Gómez & Severiche, 2018). En virtud a la crítica situación de salud que enfrenta la población de recuperadores, debe ser prioritario generar alternativas viables en materia de fortalecimiento de políticas públicas que permitan el crecimiento integral del reciclador desde los aspectos de salubridad.

Para el presente trabajo, la población objeto de estudio, fueron los recicladores de la empresa ASORECICLAR E.S.P, escogida, por ser pionera en las labores de organizar y formalizar el oficio de los recicladores. Actualmente la empresa ASORECICLAR E.S.P, ubicada en Soledad –Atlántico, en el año 2023, no cuenta con una evaluación, ni estudio que determinen la presencia de trastornos musculo esqueléticos en sus recicladores, por ende, no se han identificado los peligros que podrían asociarse a SMDS dentro de su actividad laboral. Lo anterior, evidencia la necesidad de la aplicación de una herramienta que permita identificar la sintomatología de los trastornos músculo esqueléticos a los colaboradores de la empresa, por

lo que el objetivo del presente trabajo, fue identificar la prevalencia de síntomas relacionados con trastornos músculo esqueléticos en la población de estudio a partir del cuestionario Nórdico de Kuorinka.

## MATERIALS AND METHODS

### TIPO DE ESTUDIO

Este trabajo es de tipo descriptivo (Méndez, 2006), aplicando una encuestas sobre la prevalencia de síntomas relacionados con trastornos músculo esqueléticos y los factores de riesgos asociados a ellos, en el que el investigador interacciona con el participante para recolectar la información necesaria. Además, se utilizó un estudio tipo documental, con el cual se profundizó el tema; en el que se realizó un revisión y recopilación de material bibliográfico en varias bases de datos.

### POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población de estudio estuvo constituida por 85 recicladores de oficio de la empresa ASORECICLAR E.S., la cual, prestar servicio de recolección, transporte y aprovechamiento de reciclaje.

### DISEÑO METODOLÓGICO

Para determinar la prevalencia de síntomas relacionados con trastornos músculo esqueléticos en la población de estudio, se implementó el cuestionario nórdico estandarizado de percepción de síntomas músculo esqueléticos desarrollado por Kuorinka et al., (1987), el cual ha sido usado por Rodarte-Cuevas et al., (2016); Martínez & Muñoz, (2017) y Pincay et al., (2021); esta metodología permite recopilar información sobre los síntomas musculo esqueléticos ocurridos en los últimos 12 meses y los 7 días previos a la consulta, concentra sus preguntas en los síntomas que se encuentran con mayor frecuencia en los trabajadores que están sometidos a exigencias físicas, especialmente aquellas de origen biomecánico (Kuorinka et al., 1987).

La primera parte contiene un grupo de preguntas se referían a nueves regiones anatómicas, donde pueden presentarse los síntomas, como lo son: cuello, hombros, la parte superior de la espalda, codos, la parte inferior de la espalda, muñeca y manos, caderas, muslos, rodillas y, por último, tobillos y pies. Para ello, el instrumento contiene una figura humana vista por la región posterior (Figura 1), dividida las nueve regiones anatómicas anteriormente mencionadas. La cual, el sujeto en estudio debe responder si ha presentado o no dolor.

La segunda parte contiene preguntas relacionada sobre el impacto de los síntomas reportados en la primera parte: la duración del problema, si ha sido evaluación por un profesional de la salud y la presentación reciente de los mismos. Para la recolección de datos se utilizó la técnica de la encuesta, durante la supervisión diaria se les informó a los recicladores sobre la investigación la cual ellos decidieron participar de forma voluntaria.

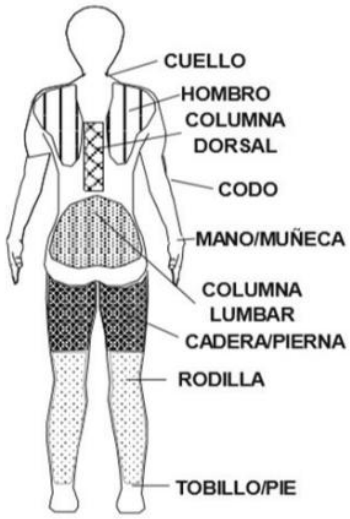


**Figure 1. Anatomical regions where symptoms may occur. Source: Kuorinka et al., (1987).**

Para analizar los factores de riesgos laborales que inciden sobre la sintomatología de SMDSSMDS en las actividades de recolección de residuos sólidos, se estructuró un cuestionario teniendo como base las preguntas planteadas en los estudios realizados por Widanarko et al., (2014) y Bispo et al., (2022), la cual se identificaron y evaluaron los factores de riegos físicos y psicológicos que disciernen e interactúan con los SMDS. Para los factores de riegos físicos, se le pidió al participante que estimara cuanto tiempo de trabajo (nunca, un cuarto, la mitad, tres cuartos o tiempo completo) involucró cualquiera de estas situaciones: posiciones incómodas o agotadoras, agarre o movimientos de manos incómodos, levantar, realiza tareas repetitivas, de pie o sentado.

Para determinar los factores de riesgos psicológicos se les preguntó a los participantes sobre: contacto y cooperación entre usted y la alta gerencia, la ayuda y el apoyo que le brindaron sus colegas, la ayuda y el apoyo que le brindó su supervisor, la cooperación entre ustedes y sus compañeros de trabajo nivel y dificultad del trabajo, organización del trabajo, el tiempo total de trabajo que implicaba ser aburrido o trabajar con plazos ajustados. Y, por último, los factores ambientales se evaluaron pidiendo a los participantes que estimaran cuánto de su tiempo de trabajo (nunca, un cuarto, la mitad, tres cuartos o tiempo completo) lo pasaban en un ambiente frío/húmedo, en un ambiente caluroso/tibio, trabajando al aire libre o expuestos a ruidos fuertes.

Por último, se llevó a cabo una búsqueda de información secundaria sobre los trastornos musculo esqueléticos como enfermedad laboral. La búsqueda se realizó en español e inglés, recurriendo a diferentes bases de datos documentales, validadas por la comunidad científica que permitan acceso a la información relevante, como lo fueron: Scielo, Science Direct, PudMed, Scopus y en la plataforma de Google Académico.

Los materiales bibliográficos incluían: artículos de revistas científicas, trabajos de grados, libros digitales, informes internacionales y nacionales e incluso, páginas web de organizaciones públicas o privadas; que aportaron información veraz y significativa al desarrollo del tema. Desarrollo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Patologías Asociadas a los Trastornos Musculo Esqueléticos*

La incidencia de lesiones musculo esqueléticas crónicas está aumentando por varias razones, entre ellas la edad de jubilación y la crisis económica mundial que obliga al trabajador a prolongar su vida laboral (Chaler et al., 2013)Los trastornos musculo esqueléticos pueden afectar diferentes partes o sistemas del cuerpo y dependiendo de esto se clasifican las enfermedades que pueden manifestarse en el individuo (Tabla 1).

**Tabla 1. Patologías y afectaciones a la salud asociados a los SMDS**

| Parte afectada | Afectaciones |
|---|---|
| **Articulaciones** | Artrosis, artritis reumatoide, artritis psoriásica, gota, espondilitis anquilosante. |
| **Huesos** | Osteoporosis, osteopenia y fracturas debidas a la fragilidad ósea, fracturas traumáticas. |
| **Músculos** | Sarcopenia. |
| **Columna Vertebral** | Dolor de espalda y de cuello. |
| **Varios sistemas o regiones del cuerpo** | Dolor regional o generalizado y enfermedades inflamatorias, entre ellas los trastornos del tejido conectivo o la vasculitis, que tienen manifestaciones musculo esqueléticas, como el lupus eritematoso sistémico. |

***Source: (World Health Organization, 2021)***

Según la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso (GATI- HD) relacionado con Factores de Riesgo en el Trabajo, (2006) los SMDS se clasifican en:

Desordenes musculo esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores

En dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo.

La población encuestada se dedica al oficio de reciclaje en promedio 48 horas a la semana, con una edad entre los 26 a 77 años. El 90% de los encuestados, presentan sexo masculino y el 10% sexo femenino. Los años de servicio oscilan entre 1 hasta 45, algunos se dedican a otras labores. En la Figura 2, se representa gráficamente los resultados obtenidos a la pregunta si en algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido (dolor, molestias o disconfort) en el aparato locomotor, El 82% de los encuestados afirma haber tenido problemas en más de dos regiones anatómicas en los últimos 12 meses. En regiones como el cuello, hombros y espalda baja.

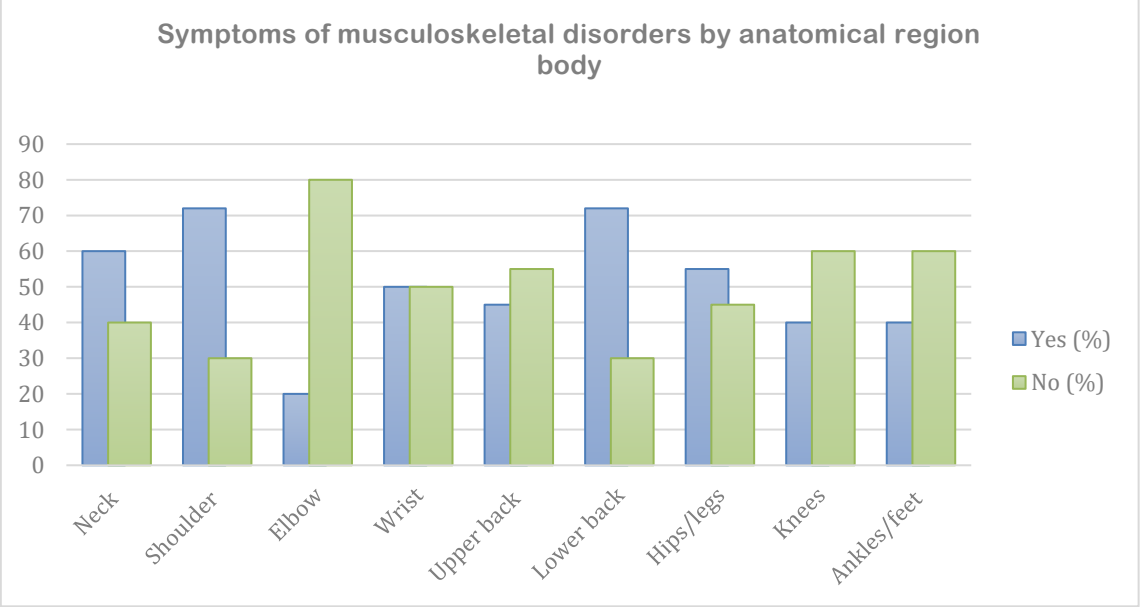


**Figure 2. Prevalence of SMDS according to anatomical region of the body in the last 12 months.**

Cabe resaltar que las regiones con mayor prevalencia fueron el hombro y la espada baja, en ambas un 72%. En cambio, en regiones anatómicas como: espalda alta, rodillas, tobillos y pies; más del 55% de los encuestados afirma no ha presentado molestias en el último año. Además, la región con menor prevalencia en la población de recicladores son los codos, con un 21%.

Estudios establecen que los métodos informales de reciclaje de desechos, como la recolección y el desmantelamiento manual de materiales de desecho, se asocian con una mayor incomodidad y dolor en la parte inferior de la espalda, los hombros (Issah et al., 2022). Además, acciones como los levantamientos frecuentes son un predictor de dolor para la zona de espalda baja en recolectores independientemente de la carga realizada y la frecuencia puede ocasionar dolores; y aseguran que el equipo utilizado para el transporte (carros tirados a mano, carretillas) es una de las causas de los síntomas en las extremidades inferiores y superiores y en la espalda baja, respectivamente (Acquah, D'Souza, Martin, Arko-Mensah, Dwomoh, et al., 2021).

La investigación de Hong & Lee, (2022), en trabajadores de la contrucción, mostraron una prevalencia de molestias musculoe squeléticas , alrededor del 61%, con la mayor participación en el cuello, seguido del hombro, la espalda baja. De lo cual se puede decir que, en oficios de manejo de cargas y posición bípeda prolongada, así como caminatas y con uso de herramientas, se presenta la mayor prevalencia de síntomas de SMDS en regiones anatómicas similares.

Los síntomas musculo esqueléticos estuvieron presentes en todas las regiones anatómicas y en ambos sexos, siendo la espalda baja y cuello en mayor proporción, seguido por la región de los hombros, que estuvieron presentes en más del 60% de los trabajadores, mientras que los síntomas en el resto de las regiones anatómicas estuvieron presentes en menos del 50% de los trabajadores.

Los factores de riesgo con al menos evidencia razonable de una relación causal para el desarrollo de trastornos musculo esqueléticos relacionados con el trabajo incluyen: trabajo físico pesado, tabaquismo, índice de masa corporal alto, demandas laborales psicosociales altas y la presencia de comorbilidades. Los factores de riesgo biomecánicos más comúnmente informados con al menos evidencia razonable para causar SMDS incluyen repetición excesiva, posturas incómodas y levantamiento de objetos pesados (Da Costa & Ramos, 2010).

Souza et al., (2021) constató la influencia de factores psicosociales, biomecánicos, sociodemográficos y ocupacionales en la aparición de trastornos musculo esqueléticos. Resaltan los factores biomecánicos, como las demandas físicas, contribuyeron directamente a los síntomas de la espalda. factores psicosociales fue indirecta y mediada por el estrés psicosocial. Los factores ocupacionales como el contrato de trabajo y las horas trabajadas por día, y los factores sociodemográficos como la edad (≥45 años) tuvieron una influencia directa en los síntomas de la parte superior de la espalda. Por otra parte,

Nygaard et al., (2022) demostraron varias exposiciones ergonómicas con mayores probabilidades de dolor en regiones específicas. La exposición a la espalda torcida o doblada, agacharse o acostarse sobre las rodillas y a cargar o levantar objetos se asoció con dolor musculo esquelético en la espalda, mientras que la exposición a la espalda torcida o doblada, los brazos por encima del hombro y el movimiento repetido de los brazos se asoció con dolor en el hombro.

Ziaei et al., (2018) revelaron que algunas de las demandas físicas fueron predictores significativos de SMDS en diferentes partes del cuerpo en una población de recolectores de residuos. Estas demandas físicas incluían recoger/tirar contenedores de basura, levantar bolsas y tirar/empujar contenedores de basura. Recoger/tirar contenedores se asociaron a un alto riesgo de SMDS en el cuello. Levantar bolsas, fue asociado a un alto riesgo en el hombro, espalda baja y codo, por lo que los recolectores realizan frecuentes flexiones excesivas, rotaciones de la espalda y abducción del brazo; así como estática extensión del codo durante la sujeción y transporte de la bolsa. tirar/empujar contenedores de basura se asoció a un alto riesgo en la parte superior de la espalda y cadera, debido al alto esfuerzo de fuerza por parte de los miembros superiores.

En la figura 3, se representa el porcentaje de la población encuestada, que se encuentra en posición incómoda o agotadora durante su tiempo de trabajo; el 75% de los encuestados afirman que la mitad de su tiempo de trabajo se encuentran en una posición incómoda o agotadora, pues al momento realizar la recolección de residuos el cuerpo suele adoptar una postura con la espalda doblada y torcida, un 10% dicen que tres cuartos y 10% manifiesta un tiempo completo, respectivamente, alrededor del 5% de los

evaluados, manifiestan que permanecen incomodo un cuarto de horas del trabajo, por lo que esta población presenta dolor en múltiples regiones (Nygaard et al., 2022).

A la pregunta si realiza un agarre o movimientos de la mano que le sean incomodos (Figura 3), el 85% de los encuestados respondieron que sí y ocurren en la mitad de su tiempo de trabajo, pues afirman que lo ejecuta cuando hacen la recolección y desarme de algunos materiales, un 10% tres cuartos de las horas de trabajo y un 5% que nunca efectúan movimientos incómodos con la mano.

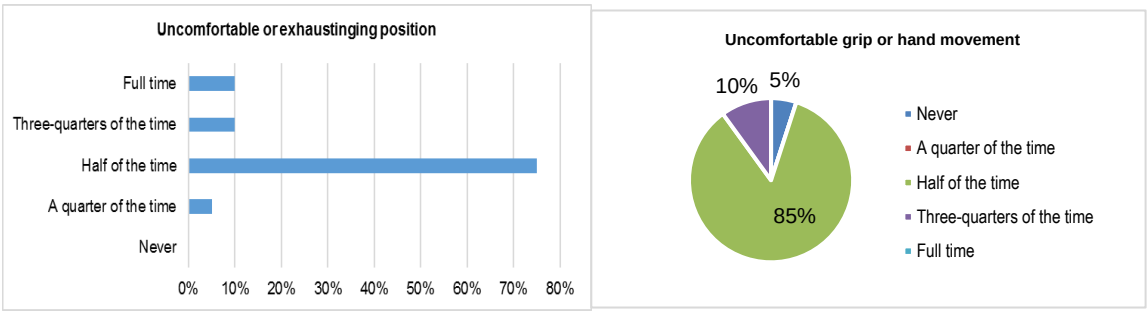


**Figure 3. Awkward position and hand grip that have been uncomfortable**

El 70% de los encuestados afirman que en la mitad de sus horas de trabajo realizan levantamientos (Figura 4), llevándose a cabo al momento de la recolección de los materiales pues a veces les toca llevarlos de un sitio a otro o les toca sacarlos de las canecas, un 25% lo hacen en tres cuartos de las horas de trabajo. Faber et al., (2011) en su estudio declara que el levantamiento se ha asociado con cargas mecánicas elevadas, momentos y fuerzas de compresión de la columna, por lo que cargar/levantar causaría dolor de espalda, cadera y rodilla. El movimiento repetitivo es un factor de riesgo para desarrollar los SMDS en miembros superiores, cuello y hombro.

En consecuencia, el manejo repetitivo de material pesado se relaciona significativamente con el desarrollo de dolor lumbar, como lo señaló (Bandyopadhyay et al., 2012).

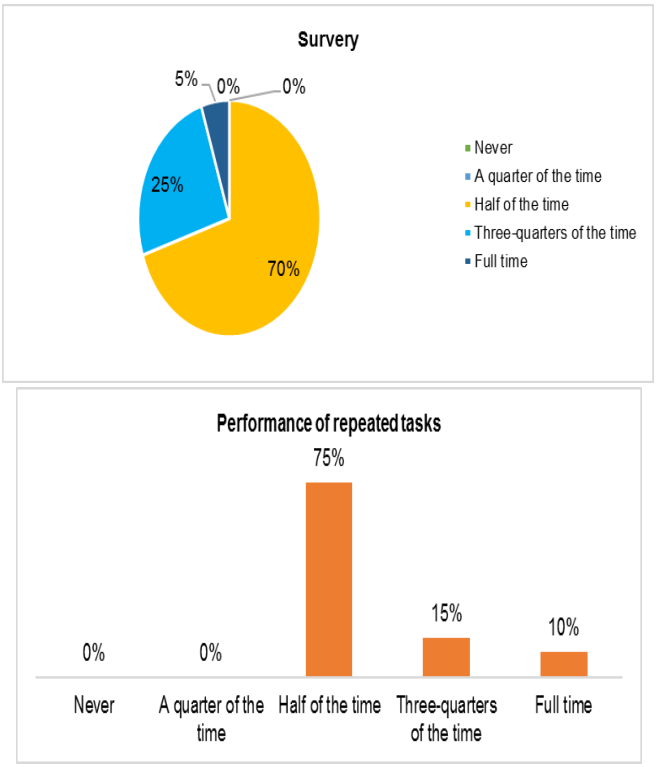


**Figura 4. Levantamientos y tareas repetitivas**

El trabajo rápido es un factor independiente, que predice los síntomas musculo esqueléticos por ejemplo, síntomas en la parte superior de la espalda (Dianat et al., 2020). Se evidencia que la mayor parte de la población recicladora correspondiente al 95% no trabaja a alta velocidad (Figura 5), de modo que en este caso se considera un factor mínimo, ya que los recicladores no lo llevan a cabo.

El 100% de la población de recicladores mantienen una posición bípeda (Figura 5), como postura frecuente para llevar a cabo la labor asignada y el 90% afirman que lo están en la mitad de su tiempo de trabajo, pues afirman que es la posición más cómoda para realizar su labor. Se ha demostrado que estar de pie durante mucho tiempo en el trabajo está asociado con una serie de resultados de salud potencialmente graves, estar de pie reduce el suministro de sangre a los músculos, acelerando la fatiga y la incomodidad, cambiando así la actividad de los músculos y la estabilidad postural (Waters & Dick, 2015), por tanto, contribuye en conjunto a la adopción de posiciones incómodas en un intento de tratar biomecánicamente un síntoma (Silva et al., 2021) y causar dolor en los muslos (Thetkathuek & Meepradit, 2018).

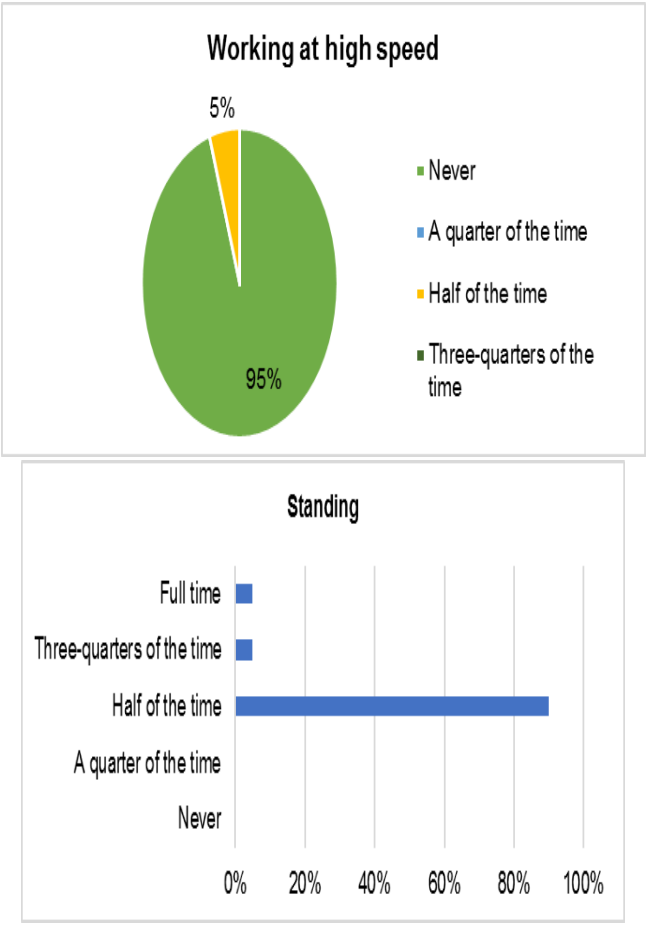


**Figura 5. Trabajo a alta velocidad y posicón bipeda**

El 50% de los encuestados, manifestaron realizar su labor sentado, utilizando más o menos en un cuarto de horas(Figura 6), estudios demuestran que largas horas de trabajo en una posición sentada mostraron una asociación significativa con el desarrollo de dolor lumbar (Hossian et al., 2022);, El 60% de los recicladores realizan su actividad en cuclillas, gastándose un cuarto de su hora l y un 20% afirma que no mantiene esta posición al momento de trabajar ya que es muy incómoda ya que le provoca dolores en la rodilla. Autores establecen que durante dicha posición, las fuerzas alrededor de la rodilla son altas, lo que provoca una tensión persistente en las estructuras anatómicas (Pollard et al., 2011). Por lo que estar expuesto estas posiciones es un factor directo en la presencia de SMDS en la población de recicladores.

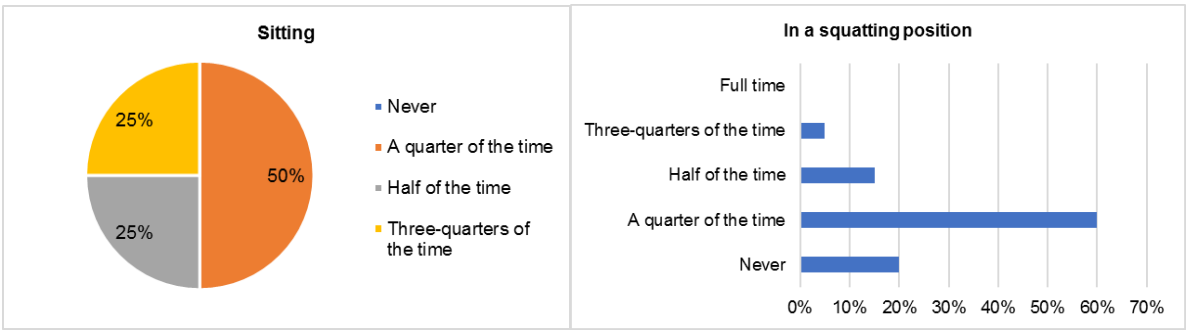


**Figura 6. Posición sedente y cunclillas**

Se encontró, que el 100% de la población objeto de estudio adopta una posición de tronco curvo al momento de realizar su labor, El 45% de ella, lo hace en la mitad de sus horas de trabajo, un 40% en un cuarto del tiempo dedicado a la recolección y un 15% en tres cuartos del tiempo, aseguran que nunca lo harían de tiempo completo. Autores afirman que la flexión constante con el esfuerzo muscular es perjudicial para la espalda baja (Abdul et al., 2022).

Con relación a si la población de recicladores realiza algún tipo de elevaciones el 100% respondieron que sí. La mayoría de los encuestados (90%), respondieron que realizan elevaciones de cargas entre 6- 15 kg (Figura 7), El levantamiento de cargas de más de 15 kg requería que los trabajadores adoptaran posturas incómodas que involucraban sacudidas y torsiones repetitivas del tronco y la parte inferior de la espalda. El Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés), en una revisión del trabajo relacionado con los SMDS, encontró pruebas sólidas de que los trastornos de la parte baja de la espalda están relacionados con el levantamiento forzado y el peso de la carga levantada Putz-Anderson et a. (como se citó en Sarkar et al., 2016). Se considera que es otro factor directo para que la población de recicladores presente SMDS en la parte baja de la espalda.

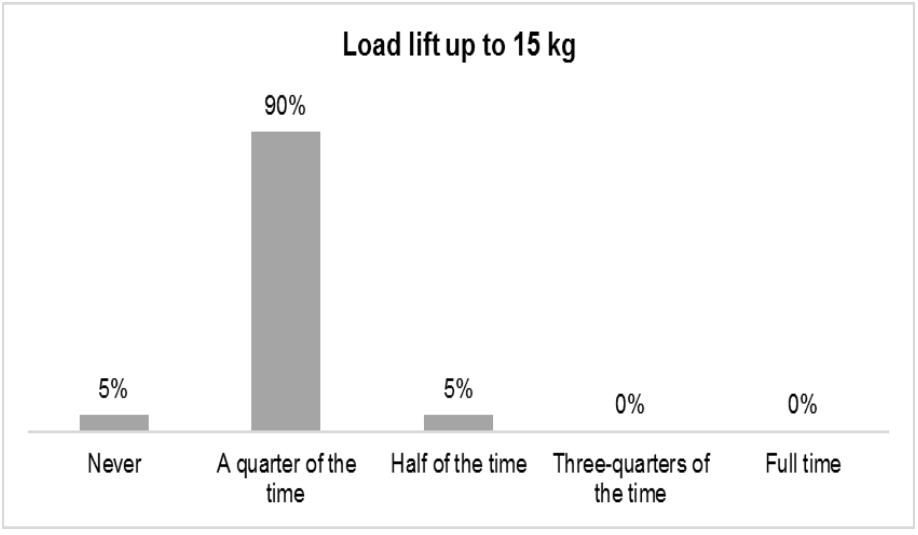


**Figura 7. Lifting loads over 15 kg**

El uso de una herramienta manual que requiere un agarre contundente, mantener la mano o la muñeca en una posición incómoda y/o provocar una vibración excesiva de la mano puede provocar trastornos musculo esqueléticos relacionados con el trabajo. Estos pueden implicar lesiones en los músculos, tendones y/o nervios de las manos y las muñecas (Choose Hand Safety, 2020). En cuanto si la población de recicladores hace uso de herramientas manuales, el 100% de la población respondió afirmativamente, de ese porcentaje, el 65% la utiliza en la mitad de su tiempo de trabajo, un 20% afirmaron usarlas todo el tiempo, un 10% un cuarto del tiempo y el 5% tres cuartos del tiempo dedicado al trabajo (Figura 8).

Figure 8. Use of hand tools for harvesting

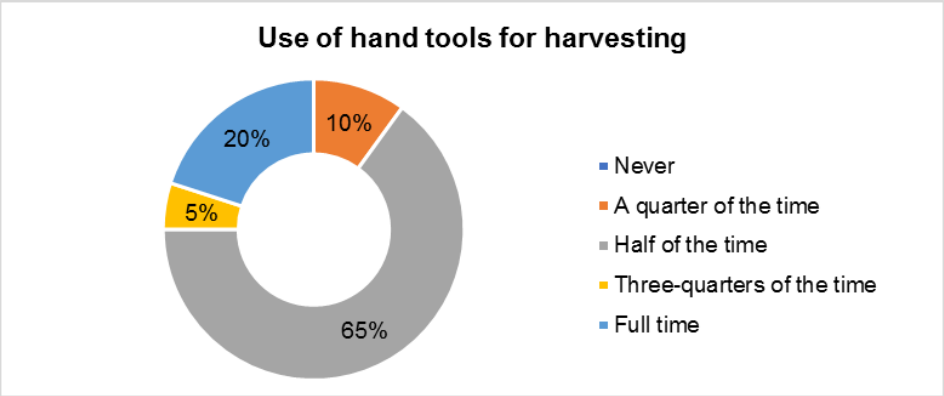


**Figure 8. Use of hand tools for harvesting**

También se ha demostrado que las horas de trabajo tienen un efecto directo sobre la fatiga emocional y un impacto significativo en los trastornos musculo esqueléticos y las dimensiones de la eficacia profesional y el cinismo (Lee et al., 2018). Según Krause et al., (2004) las largas horas de trabajo se relacionaron con un aumento del dolor de espalda, por lo que es recomendable realizar descansos durante la jornada laboral.

Los resultados del presente estudio demostraron que la postura de trabajo incomoda, agarre con la mano que sean incomodos, adoptar una posición bípeda, sedente, en cuclillas, tronco curvo, realizar elevaciones de más de 15 kg y usar herramientas manuales en la mitad de su jornada laboral, tuvo una influencia significativa en la aparición de SMDS en el cuello, los hombros, la parte superior e inferior de la espalda. Por lo que son factores de riegos directos.

**Factores de riesgo psicosocial**

Factores como: estado laboral, niveles de satisfacción laboral, problemas de compensación, falta de apoyo social que puede resultar en depresión, ansiedad, angustia psicológica afecta las estrategias de afrontamiento y comportamientos anormales de enfermedad (Kahere & Ginindza, 2022).

Entre los factores de riesgo identificados en el desarrollo de los TME se destacan ciertos estresores psicosociales como cargas mentales elevadas, niveles bajos de reconocimiento laboral y falta de apoyo social (Eatough et al., 2012). Un estudio realizado por Bugajska et al., (2013) mostró que el aumento de las demandas psicológicas del trabajo aumentó de forma estadísticamente significativa la probabilidad de epicondilitis lateral y medial.

Yitayeh et al., (2015) en su investigación relacionado con factores psicosociales revelaron que los participantes con al menos un SMDS en cualquiera de sus segmentos corporales informaron que no estaban satisfechos con su ocupación y que había una falta de cooperación entre el personal. Por tanto, La exposición laboral a factores psicosociales se asocia con malestar y/o dolor en diferentes zonas corporales (Ballester & García, 2017).

En la Tabla 2, se puede observar los factores de riesgo psicosociales expuestos en la población de recicladores, el 75% de los trabajadores se encuentran muy satisfechos con la empresa, pues la empresa les ha brindado la oportunidad de trabajar de forma digna; en cuanto al nivel de dificultad de su trabajo se encuentran satisfechos (100%). No se considera un factor al que pueda afectar a la población en presencia de SMDS. Aunque según Bongers et al., (1993) la alta carga de trabajo percibida y la presión del tiempo están relacionados con los síntomas musculo esqueléticos, pero este no es el caso.

A la pregunta si presentan estrés laboral la mitad de los encuestados, es decir el 50% manifestó no presentar ningún estrés en absoluto, el 45% un estrés leve y el restante 5% consideran que moderadamente estresante. El estrés puede inducir tensión muscular como parte del funcionamiento del

cuerpo (Widanarko et al., 2014). De modo que el porcentaje que, si se encuentra estresado, podrían presentar SMDS a consecuencia de este factor.

En cuanto a la satisfacción con su labor, el 85% i están satisfecho, manifestando que se encuentran a gusto con su trabajo, mientras que un 10% manifiesta lo contrario, dado a que expresan que es monótono, requiere de altas demandas y quiere abrirse a nuevas oportunidades. Además, el 70% de los recicladores se encuentran satisfecho con sus horas de trabajos, mientras que el 5% declara lo contrario. Las altas exigencias cuantitativas del trabajo son factores de riesgo independientes para el dolor de cuello (Ariëns et al., 2001) y hombro (Macfarlane et al., 2009); la población que no se encuentra satisfecha podría verse afectada por SMDS.

En cuanto a la variable si trabaja con plazos ajustados el 80% indican que nunca pues ellos deben cumplir con lo establecido, aunque el 15% consideran lo contrario, pues de la mitad de jornada laboral pueden descansar o realzar otras actividades sin han terminado con su labor.

**Tabla 2. Factores de riesgo psicosocial de la población en estudio**

| Contacto y cooperación con la dirección | | **4. Trabajo aburrido** | |
|---|---|---|---|
| Muy satisfecho | 75% | Nunca | 85% |
| Satisfecho | 25% | Un cuarto | 10% |
| Neutral | 0% | La mitad | 5% |
| Muy insatisfecho | 0% | Tres cuartos | 0% |
| insatisfecho | 0% | Tiempo completo | 0% |
| Nivel de dificultad | | **5. Horas de trabajo** | |
| Muy satisfecho | 0% | Muy satisfecho | 25% |
| Satisfecho | 100% | Satisfecho | 70% |
| Neutral | 0% | Neutral | 0% |
| Muy insatisfecho | 0% | Muy insatisfecho | 0% |
| insatisfecho | 0% | insatisfecho | 5% |
| **3. Estrés laboral** | | **6. Trabajando con plazos ajustados** | |
| No estrés en absoluto | 50% | Nunca | 80% |
| Leve | 45% | Un cuarto | 0% |
| Moderadamente estresante | 5% | La mitad | 15% |
| Muy extremadamente estresante | 0% | Tres cuartos | 0% |
| | | Tiempo completo | 0% |

**Factores de riegos ambiental**

Sundelin & Hagberg, (1992) informaron que la exposición a ambientes fríos puede hacer que las personas adopten una postura encorvada postura como una respuesta conductual protectora al frío, y luego active los músculos en la región de los hombros y la espalda y dirija tensión muscular y el desarrollo de fatiga muscular en estas regiones del cuerpo. La exposición al frío también puede disminuir las inclinaciones actitudes o el estado de ánimo de los trabajadores hacia el trabajo.

Los resultados obtenidos, demostraron que el 100% de la población objeto de estudio presenta exposición continua a ambientes fríos, húmedo, caliente o tibio durante la jornada laboral, manifiestan, que, aunque se presente lluvia y sol fuerte ellos tienen que realizar su trabajo, para protegerse de los rayos ultravioletas utilizan gorras, sombreros o pañoletas. Por lo que se considera este factor un riesgo directo para la presencia de SMDS.

Del total de encuestados el 70% de ello realizan su labor afuera, en la calle; pues algunos se encargan de realizar otros tipos de actividades dentro la empresa, el cual corresponde al 30%. Se evidencia que la mayor población recicladora correspondiente al 85% se encuentra expuesta a ruidos fuertes ocurriendo frecuentemente, en la mitad de su jornada laboral, 15% de los recicladores encuestados manifestaron que se presenta en el total de tiempo del trabajo, pues al ser una actividad que se realiza en las calles constantemente están expuestos a ruidos del tráfico. Estar expuesto al ruido puede ser molesto e indeseable, debido principalmente al nivel y el tiempo de exposición y los daños físicos que causa, por lo que causaría tensión a la persona expuesta.

El manejo de los residuos sólidos es un desafío global que impacta en la vida de miles de personas, entre ellas los recicladores, a través de la separación y venta de los residuos, se ganan la vida. Estos trabajadores enfrentan condiciones de trabajo insalubres y están expuestos a diversos riesgos laborales, que predisponen a la prevalencia de problemas musculo esqueléticos (Bonini-Rocha et al., 2021). Estudio realizado por Hämmig, (2020) encontró que los SMDS son en gran parte el resultado de la carga de trabajo físico o más bien de una mala postura en el trabajo y solo secundariamente una consecuencia del estrés.

Morales-Quispe et al., (2016) analizaron la percepción de síntomas de los SMDS en los recicladores, en sus resultados plantearon que los síntomas predominantemente se presentaban en la región lumbar y fue la dolencia que más interferencia tuvo con las tareas de casa o el trabajo.

En el trabajo presentado por Acquah, D'Souza, Martin, Arko-Mensah, Dwomoh, et al., (2021) en el cual se examinaron la prevalencia y la intensidad de los síntomas del trastorno musculo esquelético en trabajadores dedicados a la recolección de desechos electrónicos. En sus resultados obtuvieron que la prevalencia de molestias para los trabajadores de desechos electrónicos fue más alta en la parte inferior de la espalda (65,9 %), los hombros (37,5 %) y las rodillas (37,5 %). Los autores concluyeron que las diferencias en la prevalencia, la ubicación y la intensidad de los síntomas de SMDS por categoría de trabajo de desechos electrónicos sugieren una morbilidad específica relacionada con el trabajo y la prevalencia e intensidad de los síntomas llaman la atención sobre el alto riesgo de SMDS y discapacidad laboral entre los trabajadores informales de desechos electrónicos.

De igual, forma Acquah et al., (2021) investigaron los efectos del trabajo manual de reciclaje de desechos electrónicos en la salud musculo esquelética. Los hallazgos indican asociaciones significativas entre la caminata prolongada y las puntuaciones ponderadas de los síntomas de SMDS para las extremidades inferiores, y entre las tareas de manipulación manual de materiales y las puntuaciones ponderadas de los síntomas de SMDS para las extremidades superiores y la parte inferior de la espalda. Por lo que se consideran factores de riesgos característicos en la población de estudio.

Por otro lado, Bonini-Rocha et al., (2021) analizaron la prevalencia de síntomas subjetivos de trastornos musculo esqueléticos en un grupo de recicladores. los resultados obtenidos establecieron, que las mujeres mayores de 36 años que trabajaban más de 11 horas diarias en el basurero a cielo abierto estaban más expuestas a sufrir problemas crónicos de espalda. Además, enfatizan la importancia de abordar con urgencia los impactos laborales relacionados con el manejo de residuos sólidos en los países en desarrollo para proteger a estos trabajadores y, en especial, a las mujeres involucradas en este trabajo.

En Colombia, se destaca el estudio realizado en la ciudad de Cartagena en el que se determinaron los SMDS en los recicladores informales, durante el año 2017. La percepción de los síntomas musculo esqueléticos en los recicladores informales de la ciudad de Cartagena fue predominantemente en la parte baja y superior de la espalda (Bustamante et al., 2019). La alta prevalencia de SMDS entre los recicladores y su asociación con posturas de trabajo desfavorables autoevaluadas y estrés relacionado con el trabajo implica la necesidad de apoyo mecánico y social en el trabajo para los recicladores con el fin de prevenir el desarrollo de SMDS y dolor persistente (Nguyen et al., 2020).

Lourenço & Luís, (2021) Encontraron que, existe una mayor incidencia de síntomas de trastornos musculo esqueléticos en la región cervical, dorsal, lumbar, muñecas y manos en soldadores en comparación con los no soldadores. Además, la presencia de trastornos musculo esqueléticos, particularmente en el área

lumbar, se relacionó con un aumento del dolor corporal y una disminución de la calidad de vida relacionada con la salud. Por lo que concluyeron que es fundamental aumentar la conciencia de los soldadores, organizaciones e instituciones reguladoras sobre este tema para motivar el desarrollo e implementación de estrategias de prevención. De igual forma, Das & Singh, (2022) evaluaron la prevalencia de los trastornos musculo esqueléticos y los factores de riesgo contribuyentes entre los trabajadores masculinos de artesanía de precisión. Los autores establecen que los trabajadores de artesanías de precisión a menudo están expuestos a posturas estresantes y malas condiciones de trabajo

Gandolfi et al., (2021) estudiaron la prevalencia y los factores asociados a los trastornos musculo esqueléticos relacionados con el trabajo entre los profesionales de la odontología italianos. Establecieron que existe una alta proporción de profesionales dentales que se vieron afectados por SMDS en los últimos 12 meses. Además, encontraron una mayor prevalencia en el sexo femenino (87%) en comparación con el masculino (80%). La prevalencia de TME se correlacionó con las horas de trabajo/día y hora/semana, con mayor riesgo para los operadores que trabajaban >5 h/día y >30 h/semana.

Resultados similares fueron presentado en el estudio llevado a cabo por Kee & Haslam, (2019); Caponecchia et al., (2020); Das et al., (2020); Pradeepkumar et al., (2020); Tariah et al., (2020) y Mahmood et al., (2021) con diferentes poblaciones de estudio. Por lo que se requiere la implementación de cambios en las condiciones de trabajo. Abordar los factores de riesgo musculo esqueléticos a través de intervenciones ergonómicas en términos de espacio de trabajo, postura sentada/de pie de los trabajadores, posición del asiento y de las manos durante el trabajo y el ciclo de trabajo-descanso es algo que se recomienda (Hossain et al., 2018) para velar por la seguridad y salud del trabajo de cada uno de los trabajadores.

Finalmente, en Colombia se destacan las investigaciones realizadas por y Rubio & Peñaranda, (2019). Donde tuvieron como objetivo establecer la prevalencia y los síntomas musculo esqueléticos en la labor de conductores de una empresa de transporte en Bogotá. Para tal objetivo emplearon cuestionario Nórdico, como instrumento de medición, el cual ha sido empleado en otros estudios por: Castro-Castro et al., (2018); Becerra et al., (2019); García et al., (2021).

**CONCLUSIONES**

Los recicladores de oficio son una población vulnerable a presentar estos trastornos, por el tipo de actividad que realiza y lo que ella demanda, Los SMDS en los recicladores asociados a ASORECICLAR E.S.P, presentan una sintomatología asociada, en diferentes regiones anatómicas del cuerpo, con prevalencia mayoritaria en el cuello, los hombros y la espalda baja que tiene como factores de riesgo físico agravantes el levantamiento, elevación de cargas y movimientos repetitivos. Los factores psicosociales han influido poco, siendo el estrés probablemente el que podría asociarse mayormente a estos problemas que presentan los recicladores, intensificado por la exposición al ruido como factor ambiental debido al trabajo en exteriores y en las vías y a la sensación de monotonía. Los factores ambientales son clave al ser un trabajo abierto, en el cual deben salir a cumplir su labor sin importar las condiciones climáticas, la exposición a los rayos UV y la variación en las temperaturas puede inferirse como agravante para la presencia de SMDS.

La suma de estos factores físicos, psicosociales y ambientales, han propiciado una alta prevalencia de SMDS en la población encuestada de los cuales un alto porcentaje presentan problemas en más de una región anatómica.

Acciones de promoción y prevención de los SMDS son necesarias con urgencias, así como intervención para elementos de protección a las condiciones ambientales que se pueden presentar en el desarrollo del oficio de reciclaje.

**AUTHOR CONTRIBUTION**. All authors contributed equally to the review, argumentation and analysis of the manuscript.

**CONFLICT OF INTEREST**. All the authors of the manuscript declare that they have no conflict of interest.

**REFERENCIAS**


1. **Abdul, A., Jeffree, M., Ag Daud, D. M., Pang, N., & Sazali, M. (2022). Factors Associated with Musculoskeletal Disorders among Regular and Special Education Teachers: A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(18), Art. 18. https://doi.org/10.3390/ijerph191811704**

2. Acquah, A. A., D'Souza, C., Martin, B., Arko-Mensah, J., Quakyi, I. A., Basu, N., Robins, T. G., & Fobil, J. N. (2021). Work-Related Exposures and Musculoskeletal Disorder Symptoms Among Informal E-Waste Recyclers at Agbogbloshie, Ghana. En N. L. Black, W. P. Neumann, & I. Noy (Eds.), *Proceedings of the 21st Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2021)* (pp. 677-681). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-74611-7_93
3. Acquah, A. A., D'Souza, C., Martin, B. J., Arko-Mensah, J., Dwomoh, D., Nti, A. A. A., Kwarteng, L., Takyi, S. A., Basu, N., Quakyi, I. A., Robins, T. G., & Fobil, J. N. (2021). Musculoskeletal Disorder Symptoms among Workers at an Informal Electronic-Waste Recycling Site in Agbogbloshie, Ghana. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(4), Art. 4. https://doi.org/10.3390/ijerph18042055
4. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2019). *Trastornos musculoesqueléticos | Safety and health at work EU-OSHA* [Text/HTML]. Trastornos musculoesqueléticos. https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders
5. Ariëns, G. A. M., Bongers, P. M., Hoogendoorn, W. E., Houtman, I. L. D., van der Wal, G., & van Mechelen, W. (2001). High Quantitative Job Demands and Low Coworker Support As Risk Factors for Neck Pain: Results of a Prospective Cohort Study. *Spine*, *26*(17), 1896-1901.
6. Asoreciclar E.S.PAsoreciclar E.S.PAsoreciclar E.S.P E.S.P. (s. f.). *Quienes somos* [Text/HTML]. Asociación de recicladores de oficio para Córdoba y Sucre E.S.P. Recuperado 12 de octubre de 2022, de https://www.Asoreciclar E.S.PAsoreciclar E.S.PAsoreciclar E.S.Pesp.com/index.php/quienes-somos
7. Ballester, A. R., & García, A. M. (2017). Occupational Exposure to Psychosocial Factors and Presence of Musculoskeletal disorders in Nursing Staff: A review of Studies and Meta-Analysis. *Revista Española De Salud Publica*, *91*, e201704028.
8. Banco Mundial. (2014, diciembre 23). *De pobres a empresarios de la basura* [Text/HTML]. World Bank. https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/12/23/de-pobres-a-empresarios-de-la-basura
9. Bandyopadhyay, A., Dev, S., & Gangopadhyay, S. (2012). A Study on the Prevalence of Musculoskeletal Disorders among the Coalminers of Eastern Coalfields of India. *International Journal of Occupational Safety and Health*, *2*(2), Art. 2. https://doi.org/10.3126/ijosh.v2i2.6596
10. Becerra, N., Montenegro, S., Timoteo, M., & Suárez, C. (2019). Trastornos musculoesqueléticos en docentes y administrativos de una universidad privada de Lima Norte. *Peruvian Journal of Health Care and Global Health*, *3*(1), Art. 1.
11. Bispo, L. G. M., Moreno, C. F., Silva, G. H. de O., Albuquerque, N. L. B. de, & Silva, J. M. N. da. (2022). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A study in the inner regions of Alagoas and Bahia. *Safety Science*, *153*, 105804. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105804
12. Bongers, P. M., de Winter, C. R., Kompier, M. A., & Hildebrandt, V. H. (1993). Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, *19*(5), 297-312. https://doi.org/10.5271/sjweh.1470
13. Bonini-Rocha, A. C., de Oliveira, R. A. C., Bashash, M., do Couto Machado, G., & Cruvinel, V. R. N. (2021). Prevalence of musculoskeletal disorders and risk factors in recyclable material waste pickers from the dump of the structural city in Brasília, Brazil. *Waste Management*, *125*, 98-102. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.02.018
14. Bosman, L. C., Twisk, J. W. R., Geraedts, A. S., & Heymans, M. W. (2020). Effect of Partial Sick Leave on Sick Leave Duration in Employees with Musculoskeletal Disorders. *Journal of Occupational Rehabilitation*, *30*(2), 203-210. https://doi.org/10.1007/s10926-019-09864-z
15. Bugajska, J., Żołnierczyk-Zreda, D., Jędryka-Góral, A., Gasik, R., Hildt-Ciupińska, K., Malińska, M., & Bedyńska, S. (2013). Psychological factors at work and musculoskeletal disorders: A one year prospective study. *Rheumatology International*, *33*(12), 2975-2983. https://doi.org/10.1007/s00296-013-2843-8
16. Bustamante, E. M. G., Contreras, O. M., Salas, S. S., Julio, Z. V., & Sierra, C. A. S. (2019). Muscle-skeletal symptoms in informal recyclers of Cartagena de Indias (Colombia). *Aglala*, *10*(1), 23-36.

17. Caicedo, A. L., Meza, K., & Urrieta, K. J. (2014). *Condiciones de salud y trabajo de un grupo de trabajadores informales "Recicladores" del municipio de San Andrés de Tumaco – Nariño. 2012* [CES]. https://repository.ces.edu.co/handle/10946/2017
18. Caponecchia, C., Coman, R. L., Gopaldasani, V., Mayland, E. C., & Campbell, L. (2020). Musculoskeletal disorders in aged care workers: A systematic review of contributing factors and interventions. *International Journal of Nursing Studies*, *110*, 103715. https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103715
19. Castillo, J. A., & Ramírez, B. A. (2009). El análisis multifactorial del trabajo estático y repetitivo. Estudio del trabajo en actividades de servicio. *Revista Ciencias de la Salud*, *7*(1), Art. 1.
20. Castro-Castro, G. C., Ardila-Pereira, L. C., Orozco-Muñoz, Y. del S., Sepulveda-Lazaro, E. E., & 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*, 182-188. https://doi.org/10.15446/rsap.v20n2.57015
21. Chaler, J., Pujol, E., & Garreta, R. (2013). Trastornos musculoesqueléticos y bajas laborales: La gran oportunidad para la especialidad de rehabilitación y medicina física. *Rehabilitación*, *47*(4), Art. 4. https://doi.org/10.1016/j.rh.2013.11.001
22. Choose Hand Safety. (2020). *Hand Tools* [Text/HTML]. Hand Tools. https://choosehandsafety.org/safety-health/hand-tools
23. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso (GATI- HD) relacionado con Factores de Riesgo en el Trabajo, 43 (2006). https://www.epssura.com/guias/hombro_doloroso.pdf
24. Da Costa, B., & Ramos, E. (2010). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *American journal of industrial medicine*, *53*(3). https://doi.org/10.1002/ajim.20750
25. Das, D., Kumar, A., & Sharma, M. (2020). A systematic review of work-related musculoskeletal disorders among handicraft workers. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, *26*(1), 55-70. https://doi.org/10.1080/10803548.2018.1458487
26. Das, D., & Singh, A. K. (2022). Risk factors associated with work-related musculoskeletal disorders among floor-sitting precision handicraft workers. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, *95*(5), 1129-1145. https://doi.org/10.1007/s00420-021-01817-5
27. Dianat, I., Afshari, D., Sarmasti, N., Sangdeh, M. S., & Azaddel, R. (2020). Work posture, working conditions and musculoskeletal outcomes in agricultural workers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *77*, 102941. https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102941
28. Eatough, E. M., Way, J. D., & Chang, C.-H. (2012). Understanding the link between psychosocial work stressors and work-related musculoskeletal complaints. *Applied Ergonomics*, *43*(3), 554-563. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.08.009
29. Essien, S. K., Trask, C., Dosman, J., & Bath, B. (2017). Investigating the Association Between Lower Extremity and Low Back Symptoms Among Saskatchewan Farmers Using the Standardized Nordic Questionnaire. *Spine*, *42*(19), E1147-E1154. https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002113
30. Faber, G. S., Kingma, I., & van Dieën, J. H. (2011). Effect of initial horizontal object position on peak L5/S1 moments in manual lifting is dependent on task type and familiarity with alternative lifting strategies. *Ergonomics*, *54*(1), 72-81. https://doi.org/10.1080/00140139.2010.535019
31. Fernanda-Tovar, L. (2018). Formalización de las organizaciones de recicladores de oficio en Bogotá: Reflexiones desde la economía popular. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*, *62*, 39-63. https://doi.org/10.17141/iconos.62.2018.3230
32. Gandolfi, M. G., Zamparini, F., Spinelli, A., Risi, A., & Prati, C. (2021). Musculoskeletal Disorders among Italian Dentists and Dental Hygienists. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(5), 2705. https://doi.org/10.3390/ijerph18052705
33. García, S. R. C., Burbano, E. D. Y., Constante, L. F. F., & Álvarez, M. G. A. (2021). Gestión del talento humano: Diagnóstico y sintomatología de trastornos musculoesqueléticos evidenciados a través del Cuestionario Nórdico de Kuorinka. *INNOVA Research Journal*, *6*(1), Art. 1. https://doi.org/10.33890/innova.v6.n1.2021.1583
34. Gómez Bustamante, E., Severiche Sierra, C., & Cogollo Milanes, Z. (2020). Modelo Logit para la asociación de las condiciones económicas, sociodemográficas, psicosociales y de salud en recicladores de residuos sólidos urbanos. Aglala, 11(1), 337–347
35. Gómez, E. M, Cogollo, Z., & Severiche, C. A. (2020). Responsabilidad patrimonial frente a la salud laboral en cooperativas de recicladores del Caribe Colombiano. *Revista ESPACIOS. ISSN*, *798*, 1015.

36. Hämmig, O. (2020). Work- and stress-related musculoskeletal and sleep disorders among health professionals: A cross-sectional study in a hospital setting in Switzerland. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *21*(1), 319. https://doi.org/10.1186/s12891-020-03327-w
37. Hong, X., & Lee, Y. (2022). Prevalence of Musculoskeletal Symptoms Among Construction Workers. En S. Long & B. S. Dhillon (Eds.), *Man-Machine-Environment System Engineering* (pp. 140-145). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-19-4786-5_20
38. Hossain, M. D., Aftab, A., Al Imam, M. H., Mahmud, I., Chowdhury, I. A., Kabir, R. I., & Sarker, M. (2018). Prevalence of work related musculoskeletal disorders (WMSDs) and ergonomic risk assessment among readymade garment workers of Bangladesh: A cross sectional study. *PloS One*, *13*(7), e0200122. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200122
39. Hossian, M., Nabi, M. H., Hossain, A., Hawlader, M. D. H., & Kakoly, N. S. (2022). Individual and Occupational Factors Associated With Low Back Pain: The First-ever Occupational Health Study Among Bangladeshi Online Professionals. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, *55*(1), 98-105. https://doi.org/10.3961/jpmph.21.565
40. Issah, I., Arko-Mensah, J., Agyekum, T. P., Dwomoh, D., & Fobil, J. N. (2022). Health Risks Associated with Informal Electronic Waste Recycling in Africa: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(21), Art. 21. https://doi.org/10.3390/ijerph192114278
41. Kahere, M., & Ginindza, T. (2022). The prevalence and psychosocial risk factors of chronic low back pain in KwaZulu-Natal. *African Journal of Primary Health Care & Family Medicine*, *14*(1), Art. 1.
42. Kee, D., & Haslam, R. (2019). Prevalence of work-related musculoskeletal disorders in agriculture workers in Korea and preventative interventions. *Work (Reading, Mass.)*, *64*(4), 763-775. https://doi.org/10.3233/WOR-193038
43. Krause, N., Rugulies, R., Ragland, D. R., & Syme, S. L. (2004). Physical workload, ergonomic problems, and incidence of low back injury: A 7.5-year prospective study of San Francisco transit operators. *American Journal of Industrial Medicine*, *46*(6), 570-585. https://doi.org/10.1002/ajim.20094
44. Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, *18*(3), 233-237. https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-x
45. Lee, J.-G., Kim, G. H., Jung, S. W., Kim, S. W., Lee, J.-H., & Lee, K.-J. (2018). The association between long working hours and work-related musculoskeletal symptoms of Korean wage workers: Data from the fourth Korean working conditions survey (a cross-sectional study). *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, *30*(1), 67. https://doi.org/10.1186/s40557-018-0278-0
46. López, L. K. R., & Ángel, R. A. V. (2015). Condiciones sociales y culturales de los recicladores en Colombia. *Ensayos: Revista de Estudiantes de Administración de Empresas*, *8*, Art. 8. https://revistas.unal.edu.co/index.php/ensayos/article/view/56323
47. Lourenço, L., & Luís, S. (2021). Musculoskeletal Disorders in Portuguese Welders: Effects on Bodily Pain and Health-Related Quality of Life. *Frontiers in Public Health*, *9*, 660451. https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.660451
48. Macfarlane, G. J., Pallewatte, N., Paudyal, P., Blyth, F. M., Coggon, D., Crombez, G., Linton, S., Leino-Arjas, P., Silman, A. J., Smeets, R. J., & van der Windt, D. (2009). Evaluation of work-related psychosocial factors and regional musculoskeletal pain: Results from a EULAR Task Force. *Annals of the Rheumatic Diseases*, *68*(6), 885-891. https://doi.org/10.1136/ard.2008.090829
49. Mahmood, W., Bashir, M. S., Ehsan, S., & Qureshi, M. A. (2021). Upper extremity musculoskeletal disorders and exposure to Ergonomic risk factors among handicraft workers. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, *37*(2), 494-498. https://doi.org/10.12669/pjms.37.2.749
50. Martínez, M. M., & Muñoz, R. A. (2017). Validación del cuestionario Nórdico estandarizado de síntomas musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. *Revista de Salud Pública*, *21*(2), Art. 2. https://doi.org/10.31052/1853.1180.v21.n2.16889
51. Méndez, C. (2006). *Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales* (Cuarta edición). Limusa. https://doku.pub/documents/metodologia-de-la-investigacion-carlos-mendez-1pdf-8lyzpjxdoeqd
52. Ministerio de Protección Social. (2007). *Guías de Atención Basadas en la Evidencia (Gatiso) Desórdenes Musculo Esqueléticos DME Relacionados con los movimientos repetitivos de Miembros Superiores*. https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf

53. Morales, J., Basilio, M. R., & Yovera, E. M. (2021). Trastornos musculoesqueléticos y nivel de estrés en trabajadores del servicio de transporte público de Lima. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, *30*(1), 9-23.
54. Morales-Quispe, J., Suárez Oré, C. A., Paredes Tafur, C., Mendoza Fasabi, V., Meza Aguilar, L., & Colquehuanca Huamani, L. (2016). Trastornos musculoesqueléticos en recicladores que laboran en Lima Metropolitana. *Anales de la Facultad de Medicina*, *77*(4), 357-363.
55. Nazish, N., Charles, M., & Kurman V. (2020). Prevalence of Musculoskeletal Disorder among House Wives and Working Women. *International Journal of Health Sciences and Research*, *10*. https://www.ijhsr.org/IJHSR_Vol.10_Issue.2_Feb2020/33.pdf
56. Nguyen, B., Tran, T., Hoang, N., Nguyen, B., & Nguyen, Q. (2020). *Musculoskeletal Pain and Work-related Risk Factors among Waste Collectors in Hanoi, Vietnam: A Cross-sectional Study | Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. *8(E)*. https://oamjms.eu/index.php/mjms/article/view/4866
57. Nygaard, N.-P. B., Thomsen, G. F., Rasmussen, J., Skadhauge, L. R., & Gram, B. (2022). Ergonomic and individual risk factors for musculoskeletal pain in the ageing workforce. *BMC Public Health*, *22*(1), 1975. https://doi.org/10.1186/s12889-022-14386-0
58. Occhionero, V., Korpinen, L., & Gobba, F. (2014). Upper limb musculoskeletal disorders in healthcare personnel. *Ergonomics*, *57*(8), 1166-1191. https://doi.org/10.1080/00140139.2014.917205
59. Organización Mundial de la Salud. (2021, febrero 8). *Trastornos musculoesqueléticos* [Text/HTML]. Organización Mundial de la Salud. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions
60. Pincay, M. E., Chiriboga, G. A., & Vega, V. (2021). Posturas inadecuadas y su incidencia en trastornos músculo esqueléticos. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, *30*(2), 161-168.
61. Pollard, J. P., Porter, W. L., & Redfern, M. S. (2011). Forces and moments on the knee during kneeling and squatting. *Journal of Applied Biomechanics*, *27*(3), 233-241. https://doi.org/10.1123/jab.27.3.233
62. Pradeepkumar, H., Sakthivel, G., & Shankar, S. (2020). Prevalence of work related musculoskeletal disorders among occupational bus drivers of Karnataka, South India. *Work (Reading, Mass.)*, *66*(1), 73-84. https://doi.org/10.3233/WOR-203152
63. Reddy, E. M., & Yasobant, S. (2015). Musculoskeletal disorders among municipal solid waste workers in India: A cross-sectional risk assessment. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, *4*(4), 519-524. https://doi.org/10.4103/2249-4863.174270
64. Rodarte-Cuevas, L., Araujo-Espino, R., Trejo-Ortiz, P. M., & González-Tovar, J. (2016). Calidad de vida profesional y trastornos musculoesqueléticos en profesionales de Enfermería. *Enfermería Clínica*, *26*(6), 336-343. https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2016.08.002
65. Rubio, N. I., & Peñaranda, L. K. (2019). Prevalencia de los síntomas musculo esqueléticos en conductores de una empresa de transporte en Bogotá, 2018 [MasterThesis, Universidad del Rosario]. En *3. Caicoya M, Delclos G. Work demands and musculoskeletal disorders from the Spanish National Survey. Occupational Medicine. 2010; 60(6).* https://doi.org/10.48713/10336_20634
66. Samaniego-Vanegas, A. V. ., & Campoverde-Jiménez, G. E. . (2024). Seguridad ocupacional en riesgo: análisis de las condiciones laborales de los recicladores en Sudamérica [Occupational safety at risk: an analysis of waste pickers' working conditions in South America]. Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas, 4(especial), 102–111. https://doi.org/10.62574/rmpi.v4iespecial.115
67. Sarkar, K., Dev, S., Das, T., Chakrabarty, S., & Gangopadhyay, S. (2016). Examination of postures and frequency of musculoskeletal disorders among manual workers in Calcutta, India. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, *22*(2), 151-158. https://doi.org/10.1080/10773525.2016.1189682
68. Silva, J. M. N., Gontijo, L. A., Bornia, A. C., Silva, L., Leite, W. K. dos S., & Vieira, E. M. de A. (2021). Evaluation of musculoskeletal discomfort using item response theory: Creation of a scale based on the self-reported pain symptoms. *Ergonomics*, *64*(2), 241-252. https://doi.org/10.1080/00140139.2020.1825823
69. Souza, D. S. F. de, Silva, J. M. N. da, Santos, J. V. de O., Alcântara, M. S. B., & Torres, M. G. L. (2021). Influence of risk factors associated with musculoskeletal disorders on an inner population of northeastern Brazil. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *86*, 103198. https://doi.org/10.1016/j.ergon.2021.103198
70. Sundelin, G., & Hagberg, M. (1992). Effects of exposure to excessive drafts on myoelectric activity in shoulder muscles. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, *2*(1), 36-41. https://doi.org/10.1016/1050-6411(92)90006-5

71. Tariah, H. A., Nafai, S., Alajmi, M., Almutairi, F., & Alanazi, B. (2020). Work-related musculoskeletal disorders in nurses working in the Kingdom of Saudi Arabia. *Work (Reading, Mass.)*, *65*(2), 421-428. https://doi.org/10.3233/WOR-203094
72. Tello, P., Martínez, E., Daza, D., Soulier, M., & Terraza, H. (2010). *Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010*. Organizacion Panamericana de la Salud. https://publications.iadb.org/es/informe-de-la-evaluacion-regional-del-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-en-america-latina-y-el
73. Terraza, H., & Sturzenegger, G. (2010). *Dinámicas de organización de los recicladores informales: Tres casos de estudio en América Latina | Publications*. https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Din%C3%A1micas-de-organizaci%C3%B3n-de-los-recicladores-informales-Tres-casos-de-estudio-en-Am%C3%A9rica-Latina.pdf
74. Thetkathuek, A., & Meepradit, P. (2018). Work-related musculoskeletal disorders among workers in an MDF furniture factory in eastern Thailand. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, *24*(2), 207-217. https://doi.org/10.1080/10803548.2016.1257765
75. Waters, T. R., & Dick, R. B. (2015). Evidence of Health Risks Associated with Prolonged Standing at Work and Intervention Effectiveness. *Rehabilitation Nursing*, *40*(3), 148-165. https://doi.org/10.1002/rnj.166
76. Widanarko, B., Legg, S., Devereux, J., & Stevenson, M. (2014). The combined effect of physical, psychosocial/organisational and/or environmental risk factors on the presence of work-related musculoskeletal symptoms and its consequences. *Applied Ergonomics*, *45*(6), 1610-1621. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.05.018
77. Yitayeh, A., Mekonnen, S., Fasika, S., & Gizachew, M. (2015). Annual Prevalence of Self-Reported Work-Related Musculoskeletal Disorders and Associated Factors among Nurses Working at Gondar Town Governmental Health Institutions, Northwest Ethiopia. *Emerg Med (Los Angel)*, *5*(1).
78. Zapata, F., & Luis, Á. (2015). Trastornos osteomusculares en auxiliares de enfermería en la unidad de cuidados intensivos. *Ciencia & trabajo*, *17*(53), 150-153. https://doi.org/10.4067/S0718-24492015000200009
79. Ziaei, M., Choobineh, A., Abdoli-Eramaki, M., & Ghaem, H. (2018). Individual, physical, and organizational risk factors for musculoskeletal disorders among municipality solid waste collectors in Shiraz, Iran. *Industrial Health*, *advpub*, 2018-0011. https://doi.org/10.2486/indhealth.2018-0011
80. Zolnikov, T. R., da Silva, R. C., Tuesta, A. A., Marques, C. P., & Cruvinel, V. R. N. (2018). Ineffective waste site closures in Brazil: A systematic review on continuing health conditions and occupational hazards of waste collectors. *Waste Management*, *80*, 26-39. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.08.047