



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

DEPARTAMENTO DE POSGRADOS

MAESTRIA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

**Presencia de trastornos músculo esqueléticos en
trabajadores del área de Telecomunicaciones de la
Empresa Pública ETAPA.**

Artículo Académico previo a la obtención de Título de Magíster en Salud
Ocupacional y Seguridad en el Trabajo

Autor: Md. Pamela Marisol Cabrera Garzón

Tutor: Mgst. Edgar Bermeo Valdivieso.

Cuenca, febrero del 2021.

Dedicatoria

Con amor para mis hijos Matías y María Paz

Agradecimientos

Agradezco a todos los funcionarios de ETAPA EP, quienes me brindaron el apoyo necesario para el desarrollo de la investigación, de igual manera a mi tutor Ing. Edgar Bermeo por el apoyo recibido, a la Universidad y mis profesores que me acompañaron durante este proceso académico.

Y un agradecimiento muy especial a mi familia, compañeros y amigos que estuvieron conmigo hasta culminar este nuevo reto académico.

Escuela de Posgrados, Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador

PRESENCIA DE TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE TELECOMUNICACIONES DE LA EMPRESA PÚBLICA ETAPA.

Cabrera, Pamela, Md

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue determinar la presencia de trastornos musculo esqueléticos (TME) en el personal técnico que trabaja en altura del área de telecomunicaciones de ETAPA EP. Para cumplir con este propósito se aplicó una metodología de enfoque cualitativo a partir de la revisión de literatura y la aplicación del método OWAS que permitió identificar el nivel de riesgo por TME. El análisis se efectuó sobre una población de 13 trabajadores; los resultados indican nivel de riesgo de TME alto, además se identifica un riesgo global de TME del 7% cuyos factores son las posturas no aceptables adoptadas por el personal, espalda con giro (27%), ambos brazos por encima o a nivel del hombro (40%), de pie con las piernas rectas (87%). Se concluye tomar acciones correctivas para aquellas posturas que tienen riesgo alto.

Palabras clave: Trastornos musculo esqueléticos, método OWAS, riesgo ergonómico.

Abstract

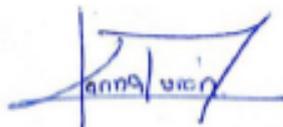
The objective of this research was to determine the presence of musculoskeletal disorders (MSDs) in technical personnel working at height high surfaces at ETAPA EP Telecommunications Area. To fulfill this purpose, a qualitative approach methodology was applied starting from the literature review and the application of the OWAS method that led to identify the level of risk for MSDS. The analysis was carried out on a population of 13 workers; the results indicate a high risk level of MSD, and an overall risk of MSD of 7% has been identified, whose factors are the unacceptable postures adopted by the staff, back with rotation (27%), both arms above or at shoulder level (40%), standing with straight legs (87%). Investigation concludes taking corrective actions for those postures that have high risk.

Keywords: musculoskeletal disorders, OWAS method, ergonomic risk

Translated by



Pamela Cabrera



Índice

Resumen.....	3
Abstract	4
Introducción	6
Materiales y Métodos.....	8
Tipo de estudio.....	8
Sujetos de estudio.....	8
Mediciones, test o pruebas	8
Fase 1: recopilación de las posturas	9
Fase 2: observación y codificación de las posturas.....	9
Fase 3: categoría de riesgo según la codificación de cada postura	9
Fase 4: categoría de acción según la categoría de riesgo	11
Fase 5: nivel de riesgo según la frecuencia de la postura	11
Resultados	12
Fase 1 y 2. Recopilación, observación y codificación de las posturas.....	12
Fase 3 y 4. Calificación del riesgo	16
Fase 5: nivel de riesgo según la frecuencia de la postura	17
Discusión.....	17
Conclusiones	19
Conflicto de Intereses.....	19
Contribuciones de los autores	19
Bibliografía	19

Introducción

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo - OIT (2015) los trastornos músculo-esqueléticos (TME), constituyen un problema importante de salud en el ámbito laboral, puesto que las lesiones al sistema músculo esquelético asociadas con el trabajo son comunes, pues representan una de las causas frecuentes de consulta médica y disminución de la capacidad de empleo temporal o permanente.

Los TME son entendidos como disfunciones comunes relacionados al trabajo, específicamente, se definen como alteraciones de músculos articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y vasos sanguíneos, causados principalmente por el trabajo o el entorno ergonómico inmediato (Soto y Muñoz, 2018). En Europa, América Latina e India se reportan prevalencias del 50%, 60% y 70%, respectivamente, aspecto relacionado con síntomas como dolor, parestesias, hipo movilidad e inflamación (Cáceres-Muñoz, et al., 2017).

Según Agila, Colunga, González y Delgado (2014), las consecuencias ocupacionales producidas por TME en los trabajadores, se vinculan a incapacidades temporales o permanentes, el ausentismo, la disminución productiva, la modificación de la calidad de vida del trabajador, los cambios en las perspectivas, el incremento de los costos económicos, actitudes psicosociales individuales y familiares, principalmente cuando las condiciones en el ambiente laboral no son una garantía de salud y seguridad para el empleado.

En los países miembros de la Unión Europea (UE), los TME constituyen los trastornos de salud comunes relacionados con el trabajo, representando el 59% de todas las enfermedades profesionales reconocidas por las estadísticas europeas (Organización Internacional del Trabajo - OIT, 2013). En este sentido, es necesario identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales que enfrentan los trabajadores con el objeto de planificar medidas preventivas en contraste de los TME.

En América Central, Rojas, et al., (2015) llevaron a cabo un estudio para examinar la prevalencia de TME en seis países de habla hispana; los resultados demostraron que El Salvador y Nicaragua reportaron los datos altos con el 47% y 45%, respectivamente, mientras que Panamá y Guatemala, reflejaron prevalencia de dolor musculo esquelético de menor frecuencia en el área lumbar con el 12% y 14%, individualmente. No se encontraron diferencias significativas, respecto a la cobertura de la seguridad social y el sector de actividad económica.

Por su parte, en Venezuela, Gómez y Robledo (2016) analizan los TME de origen laboral, cuyos resultados reflejan una prevalencia general de TME de 77%, en donde, las partes corporales de mayor afectación fueron los hombros (49%) y la espalda (47%). Los factores de riesgo identificados son de origen biomecánico, psicosocial e individual: sobrecarga postural, la repetitividad, las exigencias psicológicas y la antigüedad en el puesto de trabajo.

En Ecuador, un estudio realizado en la ciudad de Quito para determinar la relación entre posturas ergonómicas inadecuadas y la aparición de TME en los trabajadores, utilizando el método RULA para la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo, reveló que la mayoría de empleados (86%) presentó síntomas osteomusculares, siendo las áreas corporales afectadas, el cuello (83%), el dorso lumbar y la mano muñeca (46% respectivamente); hallazgos que se relacionan con el uso de dispositivos portátiles, postura inadecuada y tiempo de uso de dispositivos de trabajo mayor a 6 horas. El método RULA reportó que el 93% de empleados se encuentran en un nivel de actuación 2, lo que significa que requieren cambios en las actividades que ejecutan (Robles y Ortiz, 2015).

Así mismo, en Ecuador se analizó la prevalencia y características de dolor musculoesquelético en el personal de limpieza de un aeropuerto nacional; los resultados muestran que a mayor parte de las molestias se presentan en región lumbar (50,7%), seguido de cuello (41,6%) y muñeca o mano (36,4%).

Se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre el dolor de cuello con estar ocupado como auxiliar de limpieza en edificios y el levantamiento manual de cargas, el dolor lumbar con la percepción de que el trabajo afecta la salud (Aguirre, 2017).

En la ciudad de Cuenca, el estudio de Calle (2020), analiza la prevalencia de TME en trabajadores de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP; se reportó que a prevalencia de trastornos músculo esqueléticos fue del 58%, siendo la región lumbar la zona de mayor afectación (58%), seguido del cuello (48%), hombros (37%), muñeca y mano (28%). Los hallazgos expuestos permiten identificar que las afecciones ocasionadas a los trabajadores se originan por los TME, cuyo predominio se da en la mayoría de las áreas de trabajo, aspecto que evidencia un problema latente relacionado con los riesgos laborales para el personal laboral.

De igual manera, Rivera (2020) realizó un estudio sobre la prevalencia de TME en trabajadores de una empresa de telecomunicaciones de Ibarra y Cayambe a partir de la aplicación de los métodos Ovako Working Posture Analysing System (OWAS), Rapid Entire Body Assessment (REBA) y el Cuestionario Nórdico Kuorinka. El análisis realizado sobre trabajadores del área técnica reportó que el riesgo obtenido mediante el método OWAS fue del 54% de posturas no aceptables adoptadas por el personal; las posturas de mayor afección fueron: espalda inclinada, brazos por encima del nivel del hombro y rodillas flexionadas al encontrarse de pie (39%, 20%, 15%, respectivamente).

El análisis ergonómico para la identificación de TME se realiza a partir del uso de diversas metodologías de evaluación de riesgo a nivel músculo esquelético, enfocadas en los riesgos biomecánicos y cuantifican el riesgo dependiendo de la región corporal involucrada (nunca, miembro superior y manipulación de carga), algunos métodos son: RULA (Rapid Upper Limb Assesmen), OSHA (Occupational Safety and Health Association, OWAS (Ovako Working Position Analysing System), entre otros (Caraballo-Arias, 2013). Para efecto de la presente investigación, se aplicó el método

OWAS con la finalidad de identificar posturas críticas que conlleven a la presencia de TME en trabajadores del área de telecomunicaciones de la empresa pública Etapa EP.

En este contexto, el método OWAS evalúa la carga física a causa de las posturas adoptadas durante el trabajo, a diferencia de otros métodos como RULA o REBA, que analizan posturas individuales, OWAS valora todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea a partir de la observación y codificación correspondiente a cuatro niveles de riesgo, en donde, 1 es menor riesgo y 4 mayor riesgo, el análisis permite identificar las posturas críticas y llevar a cabo acciones correctivas para mejorar el puesto de trabajo (Zapata, 2017).

La carga postural de las diferentes tareas laborales tiene la probabilidad de producir TME en distintas partes corporales. En tal virtud, Lagos (2019), realizó una valoración del trabajo postural mediante la aplicación del método OWAS y REBA, los resultados muestran que el 47% de las posturas causan daños al sistema músculo esquelético, concluyendo que existe una relación entre las posturas con riesgo y la presencia de molestias dorso lumbares, lo que implica que es necesario tomar acciones de control para prevenir la generación o agravamiento de estas dolencias en un futuro.

Por otra parte, es imperioso indicar que el sector de las telecomunicaciones está expuesto a diversos cambios, debido al constante avance tecnológico; área de servicios que tiene una gran exposición de riesgos para el personal técnico que labora en campo, como: choques, golpes, caídas de fragmentos, sobre esfuerzo, exposición a temperaturas ambientales y entre otras, que junto a carga excesiva de trabajo conllevan a la aparición de TME, constituyendo un problema de atención de salud diaria vinculado con el trabajo que afecta al trabajador y al empleador, debido al ausentismo provocado por las afecciones en el trabajo. Es así que para cualquier empresa pública la principal preocupación es la de controlar los riesgos que atentan contra la salud, recursos materiales y financieros.

Particularmente, los técnicos en telecomunicación que realizan trabajos en altura están expuestos a varios riesgos para la salud, especificados por la actividad que desarrollan, en este caso tareas en la altura. Razón por la cual, uno de los riesgos asociados son caídas, atrapamientos por algún tipo de descarga o maniobras al quedarse guindados en los cinturones de seguridad, golpes por objetos, fuertes vientos, entre otras. Al respecto, el problema se basa que no existe un levantamiento actualizado de los riesgos en altura en la empresa Etapa EP, considerando que los operarios que realizan labores en altura sufren constantemente molestias musculoesqueléticas originando ausentismo laboral, permisos parciales por consultas médicas e impacto económico tanto para el trabajador como para la empresa.

El problema que surge a partir de la presente investigación permite plantearse la siguiente pregunta ¿Cuál es el nivel de riesgo por trastorno musculoesquelético en técnicos que laboran en altura del área de telecomunicaciones?

Por lo anterior, el presente artículo tiene el objetivo de identificar la presencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) de trabajadores del área de telecomunicación de la empresa pública Etapa EP, particularmente, de los operarios que realizan trabajos en altura. Para ello, se aplica el método OWAS orientado al análisis ergonómico de la carga postural en función del nivel del riesgo que representa la postura para el trabajador.

Materiales y Métodos

Tipo de estudio

El presente estudio es no experimental observacional, de casos y controles y descriptivo, debido a que el fenómeno de estudio está determinado por el sujeto de estudio, además, según González et al., (2018) los estudios de casos y controles implica seleccionar una muestra accesible que presenten o no el fenómeno, es decir, trastorno del sistema músculo esquelético, por se realiza una comparación de factores de riesgo que pueden favorecer a la presencia del mismo.

En breve, el levantamiento de la información se realizará a través de la observación a los operarios que laboran en el área de telecomunicaciones de la empresa, no obstante, para documentar la información se tomarán fotografías, que contribuirán a la aplicación del método OWAS.

Sujetos de estudio

El universo de estudio está conformado por los operarios del área de telecomunicaciones de la empresa ETAPA EP, que durante la investigación fueron en total trece. Al ser una población pequeña, no se calculará una muestra, pero se considerarán ciertos criterios de inclusión y exclusión, a continuación se detalla.

Criterio de inclusión

- Los trabajadores del área de Telecomunicaciones que realicen actividades en altura.
- Los que al momento de aplicar los instrumentos estén laborando.
- Quienes acepten voluntariamente ser parte del estudio.

Criterio de exclusión

- Técnicos que no pertenezcan al departamento de Telecomunicaciones.
- Los trabajadores que realicen actividades frecuentes al nivel del suelo.
- Quienes no firmen el consentimiento informado.

Mediciones, test o pruebas

Método OWAS

Respecto al método OWAS, las posturas codificadas son clasificadas en cuatro clases y reflejan el nivel de riesgo de enfermedades que afectan el sistema musculoesquelético. Así la clase 1 no causa problemas mientras que, en el extremo, las de la clase 4 conllevan un alto riesgo de síndromes musculoesqueléticos. La primera incluye posturas consideradas normales, por tanto, implican tensiones sobre el sistema osteomuscular consideradas aceptables. La 2 se refiere a posturas

potencialmente dañinas, siendo aconsejable adoptar medidas de mejora. La 3 identifica

posturas que tienen efectos nocivos sobre el sistema musculoesquelético, es decir, situaciones en las que es necesario intervenir lo antes posible (Zanuttini, Cielo y Poncino, 2005). Para llegar a conocer el riesgo de acuerdo a lo mencionado anteriormente, el método OWAS se realiza en diferentes fases, las cuales se explican a continuación.

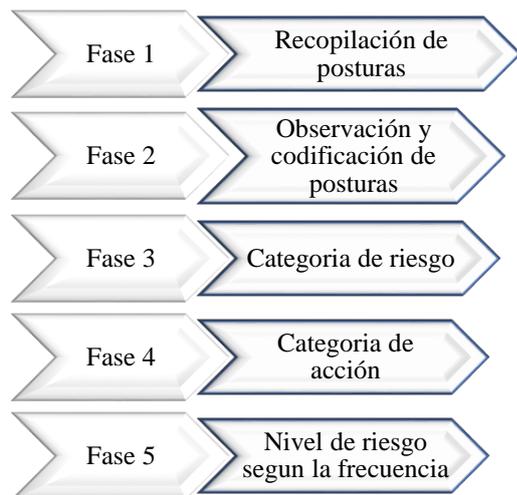


Figura 1. Pasos del método OWAS
Fuente: Asensio et al., (2012)

Fase 1: recopilación de las posturas

Para recoger la información de las posturas de los sujetos de estudio es importante realizar una documentación de las mismas, para posteriormente analizar cada una en función de la posición de la espalda, brazos, piernas y carga que manipular, para ello se puede realizar a través de videos o fotografías.

Fase 2: observación y codificación de las posturas

Una vez se obtenga la documentación de las posturas adoptadas por el trabajador, se observa la posición de la espalda, brazos, piernas y la carga que manipula y se va asignando dígitos a cada postura observada, los Tabla 2. Categoría de riesgo método OWAS

	Piernas	1	2	3	4	5	6	7
	Carga	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Espalda	Brazos							

cuales se realizan en función de lo establecido en la siguiente tabla.

Tabla 1. Codificación método OWAS

	Posición	Codificación	
Posición de la espalda	Espalda recta	1	
	Espalda inclinada hacia delante/atrás	2	
	Espalda girada o inclinada lateralmente	3	
	Espalda inclinada y girada o doblemente inclinada	4	
Posición de los brazos	Ambos brazos por debajo del nivel de los hombros	1	
	Un brazo por encima o a nivel del hombro	2	
	Ambos brazos por encima o a nivel de los hombros	3	
	Posición de las piernas	Sentado	1
		De pie con las piernas rectas	2
		De pie con el peso sobre una pierna	3
Carga y fuerza soportada	De pie con las rodillas flexionadas	4	
	De pie con el peso sobre una pierna con la rodilla flexionada	5	
	De rodillas sobre una o dos piernas	6	
	Caminando	7	
	Menos de 10 kg.	1	
	Entre 10 y 20 kg	2	
	Más de 20 kg	3	

Fuente: adaptado de Asensio et al., (2012)
Elaborado por: autora

Fase 3: categoría de riesgo según la codificación de cada postura

Para conocer la categoría de riesgo para cada postura evaluada, el método OWAS realiza una triangulación de los códigos de cada postura en función de los datos expuestos en la Tabla 2.

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3		4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3		4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Fuente: adaptado de Asensio et al., (2012)
Elaborado por: autora

Para entender la triangulación de la información en la Tabla 2, se debe observar el valor que se codificó en la posición en la espalda y de los brazos para conocer la fila en la que se encuentra el número que categoriza el riesgo, es importante primero verificar el valor de la espalda y después de los brazos. Por consiguiente, se observa primero el código de las piernas y luego de la carga, quienes dan el enfoque de la columna en la que se encuentra el valor del riesgo.

En este sentido, es imperioso realizar un ejemplo. A continuación, en la siguiente tabla se muestra los códigos para cada parte del cuerpo según la postura que adopta y la codificación dada en la fase anterior.

Tabla 3. Postura de ejemplo

Postura	Código
Espalda inclinada hacia delante/atrás	2
Ambos brazos por debajo del nivel de los hombros	1

De pie con el peso sobre una pierna con la rodilla flexionada	5
Menos de 10 kg.	1

Se identifica que el empleado toma una postura en la que se codifica con un valor de 2 en la espalda, por lo tanto, en la tabla de categoría de riesgo se considera solo los valores de esta fila, tal como se muestra en la Tabla 4, al colorear la fila con un color morado. Posteriormente, en la posición de los brazos se otorga el valor de 1, ahora el enfoque es en una fila en concreto. Por consiguiente, se muestra que la posición de las piernas tiene un valor de 5, en consecuencia, el enfoque es en la columna en la que se encuentra este valor tal como se muestra en la Tabla 4. Finalmente, se observa el código de la carga, la cual toma un valor de 1, de esta manera se identifica la fila y la columna en la que se encuentra el riesgo de esta factura, en este caso, es un valor de 3, el cual indica la categoría de riesgo.

Tabla 4. Ejemplo de la triangulación de los códigos de la postura

		1			2			3			4			5			6			7		
Piernas		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Carga		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4

	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3		4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3		4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Fase 4: categoría de acción según la categoría de riesgo

Una vez obtenida la categoría de riesgo, se verifica la categoría de acción, que no es más que considerar este valor para conocer el riesgo final de esta postura, de acuerdo a lo establecido en la siguiente tabla.

Tabla 5. Categorías de acción método OWAS

Categoría de acción	Explicación
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculo esquelético
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos

Fuente: adaptado de Asensio et al., (2012)
Elaborado por: autora

En el ejemplo que se realizó, la postura del trabajador adopto un valor 3 como categoría de riesgo que a su vez en la acción, implica que a la postura en conjunto representa un riesgo alto porque tiene efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético.

Los resultados muestran cuatro categorías que determinan el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores, debido a la actividad laboral, con ello, el establecimiento de acciones correctivas.

Fase 5: nivel de riesgo según la frecuencia de la postura

En esta fase se identifica el nivel de riesgo de acuerdo al total de posturas por cada una de las partes del cuerpo evaluadas, estas son espalda, brazos y piernas. Según la frecuencia identificada se asigna un porcentaje, el cual determina el riesgo en función de la semaforización que se muestra en la siguiente figura.

Frecuencia Relativa		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%
ESPALDA	Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Espalda doblada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Espalda con giro	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Espalda doblada con giro	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS	Dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Dos brazos elevados	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	De pie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Sobre una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Sobre rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Sobre una rodilla flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Figura 2. Categoría de riesgo según la frecuencia relativa.
Fuente: recuperado de Mas (2015)

Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la identificación de TME en trabajadores del área de altura, pertenecientes al departamento de telecomunicaciones de la empresa pública ETAPA EP, a través del método OWAS. La evaluación se realizó sobre una población de 13 operarios que laboran en altura de acuerdo a las actividades técnicas que requiere el área de la empresa objeto de estudio.

En este caso, el 100% del personal es de género masculino, cuya edad oscila entre 36 a 56 años; el cargo que ocupan es de asistente técnico, con una trayectoria en el puesto de 13 a 18 años en la entidad. Por otra parte, en cuanto a la jornada laboral se identificó que todos laboran durante las 8 horas diarias, no obstante, para el trabajo en altura, el tiempo mínimo es de 10 minutos y el máximo de 4 horas, lo que significa que los trabajadores deben permanecer en altura hasta 4 horas. Las funciones que desempeña el personal evaluado implican peso de carga, el cual supera los 20 kg.

Una vez detallados los datos expuestos en el párrafo precedente, se presenta los resultados según las fases detalladas en la metodología.

Fase 1 y 2. Recopilación, observación y codificación de las posturas

La información de las posturas que tomaban los operarios se realizó en función de cada una de las actividades que realizan en el trabajo de altura, mediante observación se identificó las siguientes: sujeción de cable de cobre, tendido de cable secundario y empalme. Seguidamente se detalla cada una.

▪ Sujeción de cable de cobre

Se coloca la abrazadera para sujetar o retener el cable con los pernos de presión. En este caso, se arma el herraje con cinta y hebilla metálica mediante una fajadora para fleje de acero inoxidable. Se colocan los ganchos de retención para el tendido aéreo del cable, cabe mencionar que los trabajadores llevan las herramientas de trabajo en el cinturón de

seguridad, cuya carga aproximada supera los 10kg.

▪ Tendido de cable secundario de cobre

Una vez colocada la abrazadera se procede a templar el cable correspondiente al vano que se encuentran trabajando para lo cual se utiliza un tecele para templar el cable mientras los técnicos están en la escalera con el cinturón y línea de vida que sirve para sujetarse y utilizar los miembros superiores, en lo que realizan la fuerza con el tecele el cable llega a pesar unas 100lbs aproximadamente dependiendo la distancia que exista de poste a poste pero la fuerza para con el tecele es de más de 20kg.

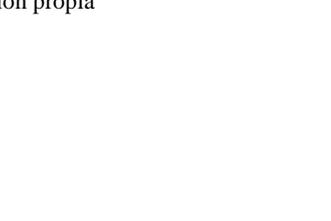
▪ Empalme

Consiste en entorchar las puntas de los pares, en este caso el cable tiene 50 pares, luego los trabajadores deben separar los pares enrollando la cinta de identificación hacia arriba, a continuación, sujetan los extremos a empalmar de una estructura para fijarlos, ya acercados los extremos de los cables se unen y proceden a colocar una cubierta para evitar el deterioro por el agua. La carga que implica la presente actividad se encuentra en el límite de 10 kg.

Una vez identificadas las funciones de los trabajadores de altura de la empresa objeto de estudio, se observó y documentó mediante fotografías las tareas que realizan 5 empleados, con base al análisis de posturas establecido por el método OWAS, estas son posición de la espalda, piernas, brazos y carga, para codificar en función de lo expuesto en la Tabla 1. A continuación, se presentan los resultados por cada actividad.

▪ **Sujeción de cable**

Tabla 6. Calificación de posturas, actividad 1

Postura	Registro	Descripción	Codificación
1		Espalda inclinada hacia delante/atrás	2
		Ambos brazos por debajo del nivel de los hombros	1
		De pie con el peso sobre una pierna con la rodilla flexionada	5
2		Menos de 10 kg.	1
		Espalda inclinada hacia delante/atrás	2
		Ambos brazos por encima o a nivel de los hombros	3
3		De pie con las piernas rectas	2
		Menos de 10 kg.	1
		Espalda inclinada hacia delante/atrás	2
4		Un brazo por encima o a nivel del hombro	2
		De pie con las piernas rectas	2
		Entre 10 y 20 kg	2
5		Espalda inclinada hacia delante/atrás	2
		Ambos brazos por encima o a nivel de los hombros	3
		De pie con las piernas rectas	2
5		Menos de 10 kg.	1
		Espalda recta	1
		Ambos brazos por debajo del nivel de los hombros	1
5		De pie con las piernas rectas	2
		Menos de 10 kg.	1

Fuente: elaboración propia

▪ **Tendido de cable secundario de cobre**

Tabla 7. Calificación de posturas, actividad 2

Postura	Registro	Descripción	Codificación
6		Espalda girada o inclinada lateralmente	3
		Un brazo por encima o a nivel del hombro	2
		De pie con las piernas rectas	2
		Más de 20 kg	3
7		Espalda inclinada hacia delante/atrás	2
		Ambos brazos por encima o a nivel de los hombros	3
		De pie con las rodillas flexionadas	4
		Más de 20 kg	3
8		Espalda girada o inclinada lateralmente	3
		Un brazo por encima o a nivel del hombro	2
		De pie con las piernas rectas	2
		Más de 20 kg	3
9		Espalda girada o inclinada lateralmente	3
		Un brazo por encima o a nivel del hombro	2
		De pie con las piernas rectas	2
		Más de 20 kg	3
10		Espalda recta	1
		Un brazo por encima o a nivel del hombro	2
		De pie con las piernas rectas	2
		Más de 20 kg	3

Fuente: elaboración propia

Empalme

Tabla 8. Calificación de posturas, actividad 3

Postura	Registro	Descripción	Codificación
11		Espalda inclinada hacia delante/atrás	2
		Ambos brazos por encima o a nivel de los hombros	3
		De pie con las piernas rectas	2
		Menos de 10 kg.	1
12		Espalda inclinada hacia delante/atrás	2
		Ambos brazos por encima o a nivel de los hombros	3
		De pie con las piernas rectas	2
		Menos de 10 kg.	1
13		Espalda girada o inclinada lateralmente	3
		Un brazo por encima o a nivel del hombro	2
		De pie con las piernas rectas	2
		Más de 20 kg	3
14		Espalda inclinada hacia delante/atrás	2
		Ambos brazos por encima o a nivel de los hombros	3
		De pie con las piernas rectas	2
		Menos de 10 kg.	1
15		Espalda inclinada hacia delante/atrás	2
		Un brazo por encima o a nivel del hombro	2
		De pie con las piernas rectas	2
		Menos de 10 kg.	1

Fuente: elaboración propia

La Tabla 6, 7 y 8 muestra la evaluación de las posiciones adoptadas por los trabajadores en las actividades a) sujeción de cable en altura, b) tendido de cable secundario y c) empalme, respectivamente. En total, se identificaron 5 posturas, a cada una se asignó el código comprendido entre 1 y 4 según la observación realizada en trabajo de campo y a los

lineamientos establecidos para la codificación de posiciones de espalda, brazos, piernas y carga soportada, considerando que tanto la postura en el trabajo como la fuerza de ejecución de la tarea son riesgos posturales que tienen relación directa con los desórdenes músculo esqueléticos de las extremidad

superior y de la espalda (Mendinueta y Herazo, 2014)

Fase 3 y 4. Calificación del riesgo

Tabla 9. Determinación de las categorías de riesgo

Actividad	Postura	Código				Calificación de la categoría de riesgo
		Espalda	Brazos	Piernas	Carga	
Sujeción de cable de cobre	1	2	1	5	1	3
	2	2	3	2	1	2
	3	2	2	2	2	2
	4	2	3	2	1	2
	5	1	1	2	1	1
Tendido de cable secundario de cobre	6	3	2	2	3	1
	7	2	3	4	3	4
	8	3	2	2	3	1
	9	3	2	2	3	1
	10	1	2	2	3	1
Empalme	11	2	3	2	1	2
	12	2	3	2	1	2
	13	3	2	2	3	1
	14	2	3	2	1	2
	15	2	2	2	1	2

Fuente: elaboración propia

Del análisis realizado en la Tabla 9, se desprende que la acción correctiva en cada categoría de riesgo de acuerdo al método OWAS para las tareas de riesgo en altura realizadas en la empresa Etapa EP indicaron que la actividad que requiere acciones correctivas inmediatas es el tendido de cable secundario, seguido por la sujeción de cable de cobre, las cuales se presentaron en las categorías de 4 y 3 respectivamente.

En el primer caso, significa que la carga causada por la postura tiene efectos sumamente dañinos, mientras que en el segundo resultado la posición del trabajador en las labores de altura tiene efectos perjudiciales sobre el sistema músculo esquelético; por tanto, es necesario tomar medidas correctivas lo antes posible. En relación con la actividad de empalme, se identificó que la mayoría de posturas se encuentran en la categoría 2, es decir, son posiciones con posibilidad de causar afección al sistema musculo esquelético, por lo que es importante adoptar medidas correctivas en un futuro próximo.

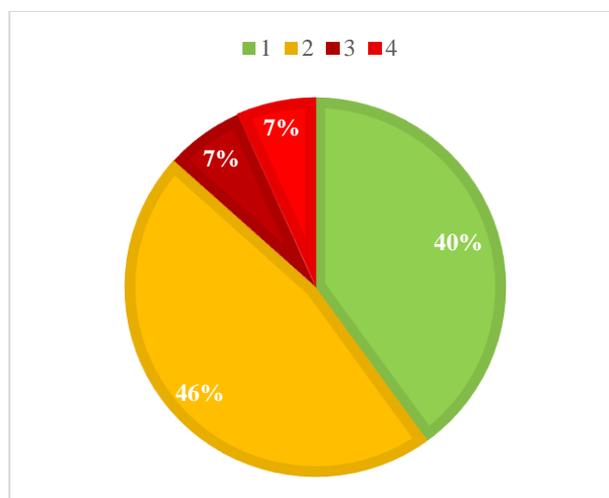


Figura 3. Identificación del grado de riesgo global
Fuente: elaboración propia

Tal como se observa en la Figura 3, el grado de riesgo para desarrollar lesiones es del 7% en el nivel 4 y 7% en el nivel 3, según la categoría de acción, las cuales requieren de acciones correctivas emergentes, debido a que generan afecciones musculo esqueléticas en los trabajadores de altura. Por otra parte, se observa que en la categoría 2 existe un riesgo

global del 46%, resultado que es considerable para aplicar medidas de prevención y evitar la presencia de TME.

Fase 5: nivel de riesgo según la frecuencia de la postura

Tabla 10. Identificación del grado de riesgo por postura

Posturas	1	2	3	4	5
Espalda	13%	60%	27%	0%	0%
Brazo	13%	47%	40%	0%	0%
Piernas	0%	87%	0%	7%	7%

Nota: Elaboración propia

Finalmente, se identificó el nivel de riesgo por TME en función de cada postura, se observa que una frecuencia relativa del 13% en la primera postura, que representa la ejecución de tareas en altura con la espalda en posición correcta. No obstante, se evidencia un porcentaje de riesgo, representado por el 60% en la postura 2 constituida por tareas ejecutadas con la espalda doblada y en el 27% de los casos se realizan en movimiento de espalda con giro, posiciones susceptibles de generar desórdenes músculo esqueléticos.

De acuerdo con la literatura, el estudio de Espín y Sánchez (2017) reporta que los factores de riesgo que inciden en los trastornos ergonómicos son las posturas forzadas con el 27% frente a otros como el levantamiento manual de objetos (23%), movimiento corporal repetitivo y sobre esfuerzo físico (18%).

De la misma forma, se identificó una frecuencia relativa de riesgo del 47% en la postura de los brazos, debido a que, en la observación de campo, los trabajadores al realizar las actividades técnicas de telecomunicaciones en altura mantenían un brazo bajo y el otro elevado. Por otra parte, en la postura de ambos brazos se identifica un riesgo del 40%. Por último, el riesgo de mayor representatividad es del 87%, debido a que todos los trabajadores se mantienen de pie al realizar las tareas con un tiempo de hasta 4 horas continuas. De acuerdo con Acevedo,

Soto, Segura y Sotomayor (2013) el cuerpo humano al someterse a posturas estáticas y repetitivas, durante prolongado tiempo implica la aparición de efectos adversos que se derivan en dolor, injuria y desorden músculo esquelético.

Discusión

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) de origen ocupacional constituyen alteraciones que afectan a las estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, entre otros, a causa del trabajo y los efectos del entorno en que los trabajadores se desempeñan (Zorrilla, 2013). En tal virtud, el presente artículo se desarrolló en el marco de la salud ocupacional y seguridad en el trabajo con el propósito de identificar la presencia de TME en el personal técnico que labora en alturas, pertenecientes a la empresa pública Etapa EP mediante la aplicación del método OWAS que identifica el nivel de riesgo por TME.

Los resultados obtenidos reportan que los trabajadores en altura desempeñan tres actividades específicas a las cuales se evaluó el nivel de riesgo por TME. Se identificó que la segunda actividad (tendido de cable secundario) se encuentra en la categoría 4 de riesgo, por otra parte, la primera actividad (sujeción de cable) se sitúa en el nivel 3; hallazgos que significan la presencia de efectos dañinos al sistema músculo esquelético, en consecuencia, la presencia de TME. Razón por la cual, es imperioso el establecimiento de intervención emergente mediante acciones correctivas.

A decir de Ramos (2019) los TME son la causa frecuente de dolores severos de larga duración y discapacidad, bajo tal contexto se evaluó a una muestra de 9 trabajadores con el método OWAS, cuyo resultado muestra que el 3,66% de posturas afecta a la integridad física del operario, evidenciando la importancia de diseñar programas de prevención e intervención en los puestos que se exponen a riesgos ergonómicos para reducir la prevalencia de síntomas osteomusculares.

Por su parte, en la presente investigación se obtuvo el 46% de trabajadores con posturas de

riesgo en el nivel 2, lo que significa que son posiciones con posibilidad de causar daño al sistema musculo esquelético, en tanto que en la categoría 3 y 4 se determinó un porcentaje de riesgo del 7% respectivamente, cuyos efectos son sumamente dañinos al trabajador.

Al respecto, los hallazgos obtenidos concuerdan con el estudio de Rivera (2020) en donde, a partir de la evaluación de 22 técnicos que laboran en alturas para el área de telecomunicaciones, se reportó un riesgo global de 54,6% de posturas no aceptables adoptadas por los trabajadores, la mayoría de posturas se ubicó en la categoría 2, espalda inclinada (39,46%), brazos por encima del nivel del hombro (20,81%) y rodillas flexionadas al encontrarse de pie (15,49%).

Estos hallazgos coinciden con el estudio de Tongombol y Cartolin (2019) en donde mediante la aplicación del método OWAS se obtuvo el 62,5% de trabajadores con posturas de riesgo de lesiones musculo esqueléticos, cuyo nivel requiere acciones de intervención, pero no de forma inmediata.

A nivel de postura, el presente artículo evidencia el 60% de posturas inadecuadas en la espalda (inclinada hacia delante/atrás) y 27% con la espalda girada o inclinada lateralmente. Se detectó el 47% y 40% de posiciones inadecuadas en los brazos correspondiente al nivel 2 (un brazo encima o a nivel del hombro) y 3 (ambos brazos encima) respectivamente. Por último, un nivel de 87% de riesgo por mala postura de las piernas, según la categoría 2.

Estos resultados coinciden con los reportado por Murillo, Ferié, Geovanna, Intriago, & Zambrano (2019) en donde se evaluó el riesgo ergonómico en trabajadores de una empresa de producción, cuyos datos indican que las posturas frecuentes implican espalda doblada, brazos por debajo de los hombros, trabajadores que desempeñan las actividades de pie (pierna recta), carga mayor a 20 kg; por lo tanto, se determinó un riesgo alto para el 33,5% de los operarios.

En cambio, el estudio de Sánchez, Romero, Galleguillos y Portero (2017) muestra que el

16,2% de las posturas evaluadas a los trabajadores del sector de producción (manufactura y servicio) podría causar daños al sistema musculo esquelético. Se reporta el 18% de posturas inadecuadas en la espalda y el 12% en las piernas. Estos resultados reflejan la diferencia entre diversos sectores de trabajo, lo que significa que las actividades en altura tienen mayor riesgo frente a otras tareas.

Por su parte, en el estudio de Mendinueta y Herazo (2014) cuyo objetivo fue determinar el riesgo postural en trabajadores de una institución de educación superior, se determinó que quienes mantienen un brazo bajo y otro elevado o los dos brazos elevados durante la jornada laboral tienen 3,7 veces mayor probabilidad de desórdenes musculoesqueléticos, siendo la zonas cervical, dorsal y lumbar, las áreas de mayor influencia en el riesgo postural para TME.

En contraste, Aragón, Silva, Nájera, Méndez y Cruz (2019) reportan el índice global de riesgo postural en trabajadores de la industria maderera, el resultado fue de 166 posturas, identificado como mínimo. No obstante, al analizar por postura de trabajo, se obtuvo una frecuencia del 48% con nivel de riesgo 2, 3 y 4, que implica realizar acciones de corrección postural en las categorías 2 y 3, mientras que en la 4 se debe hacer modificaciones de forma inmediata. Por zona corporal, el 43% de las posiciones de la espalda y 40% de las piernas presentan un nivel de riesgo 2, considerado poco dañino.

Finalmente, en la investigación realizada por Martínez y Manero (2007) se evaluó a diversos trabajadores del sector de servicios, entre ellos se encuentran choferes, mecánicos, distribuidores, mantenimiento, suministros de tanques a cisternas, entre otros. El propósito del estudio fue evaluar la demanda biomecánica que generan las diferentes actividades laborales mediante la aplicación del modelo OWAS. Los resultados evidencian que la mayor parte de operarios son de género masculino, con una edad entre 25 y 34 años, y antigüedad en el cargo superior a los 6 años. El 50% del personal evaluado manifestó presentar algún tipo de TME, las áreas corporales afectadas son cuello, tronco, espalda y piernas,

sin embargo, según el método aplicado no se requiere intervención inmediata.

Conclusiones

De los datos obtenidos en el desarrollo del presente artículo, cuyo propósito fue determinar la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en técnicos que laboran en altura para la empresa Etapa EP se desprenden las siguientes conclusiones.

Se utilizó el método OWAS para identificar las posturas que implican trastornos músculo-esqueléticos, porque realiza una evaluación global de las posturas que el trabajador adopta al desempeñar las funciones del cargo encomendado.

Para la aplicación del método OWAS se observó y documentó las posturas de los operarios de la empresa Etapa, que al evaluarlas se evidenció que al realizar la actividad de tendido de cable secundario, los empleados toman una postura con un nivel de riesgo alto, a causa de posturas inadecuadas de las piernas brazos y por la carga que sostiene la cual es superior a los 20 kg; esta posición puede derivar graves daños músculo esqueléticos.

Otra de las posturas identificadas como perjudiciales se evidenció en la actividad de la sujeción de cable de cobre, la cual causa lesiones al sistema músculo esqueléticos, debido a que la espalda se encuentra inclinada y el peso se sostiene sobre una pierna, mientras que la otra esta flexionada. De acuerdo con el método OWAS, estas dos posturas en cada actividad requieren de acciones correctivas inmediatas.

En lo referente a las partes del musculoesqueléticas que en mayor parte se ven afectadas son las piernas, debido a que cerca del 87% del tiempo en el que realizan las actividades las mantienen rectas. De igual forma la espalda, en donde cerca del 60% de las posturas adoptadas, esta se encuentra girada, lo que conlleva a que exista una posibilidad de lesiones.

Al identificar un riesgo alto en las labores que realizan en altura, se considera necesario tomar medidas correctivas de intervención en forma inmediata, especialmente para las posturas que tienen un nivel de riesgo de 3 y 4. No obstante, también se debe considerar aquellos resultados situados en el riesgo 2, puesto que a futuro causan daño al sistema músculo esquelético.

Conflicto de Intereses

La autora no reporta ningún conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Pamela Cabrera Garzón: recolección de la información, desarrollo del manuscrito.

Bibliografía

- Acevedo, P, V Soto, C Segura, y C Sotomayor. «Prevalencia de síntomas asociados a trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de odontología.» *International journal of odontostomatology*, 2013: 11-13.
- Agila, E, C Colunga, E Gonzalez, y D Delgado. «Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana.» *Ciencia & trabajo*, 2014.
- Aguirre, A. «RELACIÓN ENTRE LAS CONDICIONES DE TRABAJO Y LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA DE LIMPIEZA EN UN AEROPUERTO DE ECUADOR.» 2017.
- Álvarez, F. y Muñoz, L. *Diseño de Estrategias de Promoción y Prevención para Trabajadores FLM que realicen labores en alturas en una empresa del sector de las*

- Telecomunicaciones con sede principal en Bogotá*. Bogotá, 2017.
- Aragón, Alondra, Edwin Silva, Juan Nájera, Jorge Méndez, y Francisco Cruz. «Ricardo de la Análisis postural del trabajador forestal en aserraderos de El Salto, Durango, México.» *Madera y Bosques*, 2019: 01-13.
- Asamblea Nacional. «Código de Trabajo.» Quito, 2005.
- Asamblea Nacional. «Constitución del Ecuador.» Quito, 2008.
- . «Ley Orgánica de Servicio Público - LOSEP.» Quito, 2016.
- Asensio, S, M Bastante, y J Más. *Evaluación ergonómica de Puestos de trabajo*. Madrid, 2012.
- Cáceres-Muñoz, V, A Magallanes-Meneses, D Torres-Coronel, P Copara-Moreno, M Escobar-Galindo, y P Mayta-Tristán. «Efecto de un programa de pausa activa más folletos informativos en la disminución de molestias musculoesqueléticas en trabajadores administrativos.» *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 2017: 611-618.
- Calle, L. *Prevalencia de trastornos músculoesqueléticos y factores presentes en los trabajadores de la Unidad de Negocio Hidropaute de la Corporación Eléctrica del Ecuador Celec Ep en el año 2019*. Cuenca: (Master's thesis, Universidad del Azuay)., 2020.
- Caraballo-Arias, Y. «Epidemiología de los trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional.» *Temas de epidemiología y salud pública*, 2013.
- Cevallos, P. «Prevalencia de sintomatología musculoesquelética por posturas forzadas en técnicos de oficina en una empresa de telecomunicaciones.» 2020.
- Dupont, R. R., & Theodore, L. . «Environmental health and hazard risk assessment: Principles and calculations.» *CRC Press*, 2012.
- Espín, C, y R Sánchez. «Evaluación de factores de riesgo ergonómico y su incidencia en la salud de los trabajadores del taller de mantenimiento de motores de combustión interna de una empresa de prestación de servicios petroleros.» *Revista Boletín Redipe*, 2017: 153-160.
- Fierro, Andrea. «Percepción del riesgo en trabajos en alturas en empresas de telecomunicaciones de Ecuador y Colombia agosto - diciembre 2018.» *MLS Psychology Research*, 2019: 7-22.
- Finol, Alexander, Johanna Rivero, Julián Domínguez, María Pomares, Gloria Ortega, y Elvira Márquez. «Trabajos de altura. Cuando un arnés sostiene la vida.» *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 2017: 85-90.
- Fraternidad. «Manual de prevención de riesgos laborales: trabajos en altura.» Madrid, 2016.
- Gómez, M, y M Robledo. «Factores de riesgo relevantes vinculados a molestias musculoesqueléticas en trabajadores industriales.» *Salud de los Trabajadores*, 2016: 67-77.
- González, A, J Bonilla, M Quintero, C Reyes, y A Chavarro. «Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción.» *Revista ingeniería de construcción*, 2016.
- González, A. , L. Díaz, M. Chiharu, A. Anzo, y S. García. «Generalidades de los estudios de casos y controles.» *Acta Peditr Mex*, 2018: 72-80.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. *Boletín estadístico N° 23*. Boletín, Quito: IESS, 2017.
- . IESS. 2020. <https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/index2.html> (último acceso: 27 de 11 de 2020).
- Krauss, M. «U.S. Patent No. 8,584,797. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.» 2013.
- Lagos, L. *Trabajo postural estático y las alteraciones dorso lumbares en los trabajadores de las áreas operativas de mantenimiento aeronáutico*. Ambato: Master's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de

- Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial., 2019.
- Martínez, R, y R Manero. «Evaluación de la demanda biomecánica que generan diferentes actividades laborales en el área de servicios mediante la aplicación de tres modelos ergonómicos.» *Ergonomía ocupacional*, 2007: 283.
- Mas, Diego. «Evaluación postural mediante el método OWAS.» *Ergonautas*, 2015.
- Mendinueta, M, y Y Herazo. «Percepción de molestias muscoesqueléticas y riesgo postural en trabajadores de una institución de educación superior.» *Salud Uninorte*, 2014: 170-179.
- Mendinueta, Martha, y Yaneth Herazo. «Percepción de molestias muscoesqueléticas y riesgo postural en trabajadores de una institución de educación superior.» *Salud Uninorte*, 2014: 170-179.
- Ministerio de Empleo y Seguridad. *Estadística de Accidentes de Trabajo*. España: Dirección general de estadística y análisis sociolaboral, 2016.
- Ministerio de Trabajo . *Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas*. Quito: Ministerio de Trabajo, 2008.
- Ministerio de Trabajo. «Nota técnica: trabajos en altura y protección.» Quito, 2016.
- Murillo, M, P Ferié, M Geovanna, I Intriago, y J Zambrano. «La carga postural y el riesgo ergonómico de los trabajadores de la empresa Producom.» *Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí*, 2019: 1-15.
- Oña, Cristian. «Evaluación y prevención de riesgos de trabajos en alturas de los técnicos de la corporación nacional de telecomunicaciones CNT E.P.» *Tesis de grado en Magíster en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional*. Guayaquil, 2015.
- Oregon Osha. *Protección contra caídas para actividades de la construcción guía condensada*. Oregon : Oregon Osha, 2011.
- Orellana , Jenny. «Análisis y evaluación de los factores de riesgo macánico y su influencia en los accidentes de trabajo de los operadores de equipo caminero y maquinaria pesada del H. Consejo Privincial de Tungurahua.» Ambato, 2014.
- Organización Internacional del Trabajo - OIT. *La prevención de las enfermedades*. Ginebra: OIT, 2013.
- Organización Internacional del Trabajo. «Prevención de Riesgos Laborales.» 2015.
- Ramos, A. «Calidad de vida en el trabajo y síntomas musculo esqueléticos de posible origen laboral asociado a posturas forzadas en personal Técnico.» *Universidad Internacional SEK*, 2019: 1-7.
- Rivera, G. «Posturas forzadas y trastornos musculo-esqueléticos en técnicos de una empresa de telecomunicaciones.» *Universidad Internacional SEK*, 2020.
- Robles, J, y J Ortiz. «Relación entre posturas ergonómicas inadecuadas y la aparición de trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores de las áreas administrativas que utilizan pantalla de visualización de datos, en una empresa de la ciudad de quito en el año 2015.» *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, 2015: 158-181.
- Rodríguez, J. L. «La prevención de riesgos laborales en el trabajo a demanda vía aplicaciones digitales.» *Lan harremanak: Revista de relaciones laborales*, 2019: (41), 2.
- Rojas, M, D Gimeno, S Vargas-Prada, y F Benavides. «Dolor muscoesquelético en trabajadores de América Central: resultados de la I Encuesta Centroamericana de Condiciones de Trabajo y Salud.» *Revista Panamericana de Salud Pública*, 2015: 120-128.
- Rosero, C, C Mantilla, R Pozo, y E Portero. «Evaluación de los factores de Riesgos Músculo-Esqueléticos en Área de Montaje de Calzado//Evaluation factors of musculoskeletal Risks in the Footwear

- Assembly Area.» *Ciencia Unemi*, 2017: 69-80.
- Rubio, Juan. *Métodos de evaluación de riesgos laborales*. Madrid: Díaz de Santos S.A., 2004.
- Sánchez, C, C Romero, R Galleguillos, y E Portero. «Evaluación de los factores de Riesgos Músculo-Esqueléticos en Área de Montaje de Calzado.» *Revista Ciencia UNEMI*, 2017: 69-80.
- Soto, F, y C Muñoz. «Percepción del beneficio del ejercicio para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. Una perspectiva del trabajador.» *Ciencia & trabajo*, 2018.
- Tongombol, D, y F Cartolin. *Evaluación de riesgos ergonómicos aplicando el método OWAS y REBA en los puestos de trabajo de la empresa MAXLIM SRL*. Universidad Peruana Unión, 2019.
- Zanuttini, R, P Cielo, y D. Poncino. «Il metodo OWAS. Prime applicazioni nella valutazione del rischio di patologie muscolo-scheletriche nel settore forestale in Italia. .» *Forest@-Journal of Silviculture and Forest Ecology*, 2005.
- Zapata, G. *Evaluación de posturas forzadas y su relación con los trastornos músculo esqueléticos en trabajadores de las torres de telecomunicación celular de una empresa pública*. Master's thesis, Quito: UCE, 2017.
- Zorrilla, V. *Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en actividades mecánicas del sector de la construcción. Investigación mediante técnicas de observación directa, epidemiológicas y software de análisis biomecánico*. España: Universidad de Extremadura, 2013.