

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**

**RELACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO ASOCIADO A
TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN PERSONAL QUE
LABORA EN EL GAD MUNICIPAL**

ELABORADO POR:

GABRIELA ELIZABETH CÁCERES BUITRÓN

QUITO, DICIEMBRE 2021

RESUMEN

El objetivo principal de la presente investigación fue analizar la relación del nivel de riesgo ergonómico asociado a trastornos músculo esqueléticos en el personal que labora en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pedro Vicente Maldonado. Metodología: se realizó un estudio descriptivo, observacional en la que hubo participación de 19 trabajadores, a los cuales se aplicó el cuestionario ERGOPAR y el método OWAS. Resultados: se encontró que 42% de la población tenía entre y 20 y 30 años, además se estableció que cerca del 53% de trabajadores ha estado más de 5 años en su puesto de trabajo, de otro modo 63% de las personas labora en el área de ornato y aseo. Se logró establecer que 42% de la población estaba expuesta a un nivel de riesgo 2. A su vez se encontró que 100% trabajadores que se encontraban en un nivel de riesgo 1 y 3 presentaron molestias en diferentes regiones anatómicas.

Palabras clave: Trastornos músculo esqueléticos, ergonomía, ERGOPAR, OWAS

ABSTRACT

The main objective of this research was to analyze the relationship of the level of ergonomic risk associated with skeletal muscle disorders in the personnel working in Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pedro Vicente Maldonado. Methodology: a descriptive, observational study was carried out in which 19 workers participated, to whom the ERGOPAR questionnaire and the OWAS method were applied. Results: it was found that 42% of the population was between 20 and 30 years old, it was also established that about 53% of workers have been in their job for more than 5 years, otherwise 63% of people work in the decoration and toilet area. It was established that 42% of the population was exposed to risk level 2. In turn, it was found that 100% workers who were at risk level 1 and 3 presented discomfort in different anatomical regions.

Key words: Musculoskeletal disorders, ergonomics, ERGOPAR, OWAS

DEDICATORIA

A mis padres por apoyarme siempre y ayudarme a cumplir esta meta, por ser mi luz y por estar siempre pendiente de mí para que pueda seguir adelante.

A mis hermanas, por formar parte de este proceso y por la inspiración que me daban.

A mis abuelitos, que con su sabiduría y sus consejos me ayudaban a ser mejor.

A mis tías que me enseñaron a no rendirme y estar conmigo en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por ayudarme a crecer cada día, por ser ese soporte esencial en mi vida.

A la Mgtr. Isabel Masson, por toda la paciencia y el tiempo dedicado y sobre todo por ser ese pilar fundamental en la realización de este trabajo, a todos mis maestros, porque en este tiempo de formación académica, con paciencia y dedicación depositaban en mí una parte de su conocimiento y me enseñaban a prepararme para ser una profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	2
ABSTRACT	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS.....	5
ÍNDICE DE CONTENIDO	6
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN	10
1.1 Planteamiento del problema	10
1.2 Justificación.....	12
1.3 Objetivos.....	13
1.3.1 Objetivo general.....	13
1.3.2 Objetivos específicos.....	13
1.4 Metodología.....	13
1.4.1 Tipo de estudio	13
1.4.2 Población y muestra.....	13
1.4.3 Criterios de inclusión	13
1.4.4 Criterios de exclusión	13
1.4.5 Fuentes, técnicas e instrumentos	13
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	15
2.1 Puestos de trabajo	15
2.1.1 Ornato y Aseo	15
2.1.2 Metalmecánica	15
2.1.3 Obreros de construcción civil:	15
2.2 Trastornos Músculo Esqueléticos	15

2.2.2	Factores de riesgo relacionados con los TME	16
2.2.2.1	Factores de riesgo personales	17
2.2.2.2	Factores de riesgo físicos y biomecánicos:	17
2.2.2.3	Factores de riesgo organizativos y psicosociales:	17
2.2.2.4	Factores de riesgo no ocupacionales.....	18
2.3	Ergonomía	18
2.3.1	Historia.....	18
2.4	POSTURA	19
2.4.1	Posturas Forzadas.....	20
2.5	Métodos de evaluación:.....	20
2.5.1	Método OWAS:.....	20
2.5.1.1	Observación y codificación de las posturas.....	20
2.5.1.2	Categoría del riesgo:	23
2.5.1.3	Categorías de Riesgo por Códigos de Postura.	23
2.5.2	Cuestionario ERGOPAR	24
	Operacionalización de las variables	26
	CAPÍTULO 3: ANALISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
	DISCUSIÓN.....	35
	CONCLUSIONES	37
	RECOMENDACIONES	38
	BIBLIOGRAFÍA	39
	ANEXOS	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Codificación de las posturas de la espalda.....	21
Tabla 2. Codificación de las posturas de los brazos	21
Tabla 3. Codificación de las posturas de las piernas	22
Tabla 4. Codificación de la carga y fuerza soportada.....	23
Tabla 5. Categoría de riesgo	23
Tabla 6. Categorías de Riesgo por Códigos de Postura	24

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución por sexo de la población.....	30
Gráfico 2. Edad de la población	30
Gráfico 3. Antigüedad laboral.....	31
Gráfico 4. Puesto de trabajo	31
Gráfico 5. Zona de los trastornos músculo esqueléticos de la población	32
Gráfico 6. Trastornos músculo esqueléticos de la población de acuerdo a su puesto de trabajo.....	32
Gráfico 7. Nivel de riesgo ergonómico de la población	33
Gráfico 8. Nivel de riesgo de acuerdo al puesto de trabajo.....	33
Gráfico 9. Nivel de riesgo y la presencia de trastornos músculo esqueléticos	34

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.....	42
ANEXO 2.....	43
ANEXO 3.....	44

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la actividad laboral está muy relacionada con la aparición de los trastornos músculo esqueléticos, mismos que pueden ser de origen no traumático o que pueden ser provocados por la interacción que se da con su medio de trabajo (Castejón, Company, & Fábrega, 2019).

De esta manera los trastornos musculo esqueléticos generalmente se describen como lesiones o afecciones que involucran estructuras del sistema musculo esquelético (Emerson & Finch, 2020). Usualmente se pueden ver afectados músculos, los tendones, los nervios y otras estructuras de soporte, por lo que se localizan preferentemente en las articulaciones de las extremidades superiores como el codo, hombro, muñeca, y columna vertebral, y en miembros inferiores (Castejón, Company, & Fábrega, 2019)

Además los trastornos musculo esqueléticos que están asociados a grandes esfuerzos, posturas anómalas o movimientos repetitivos por parte del trabajador constituyen también son un problema de primer orden en el entorno laboral (Palacios & García, 2019)

La presente investigación se desarrolló en el GAD de Pedro Vicente Maldonado, en donde se analizó la relación del nivel de riesgo ergonómico asociado a trastornos músculo esqueléticos en el personal que labora en esta institución.

Para la elaboración se trabajó con 19 personas que laboran en diferentes áreas de esta institución, siendo el área de metalmecánica, ornato y aseo y el sector de cuadrilla, cuyos trabajadores estuvieron de acuerdo en participar de forma voluntaria.

Esta investigación es de tipo descriptivo-observacional y se encuentra organizada de la siguiente manera: el primer capítulo contiene los aspectos básicos de la investigación que son: planteamiento del problema, justificación, objetivos y metodología. En el segundo capítulo se encuentra el marco teórico: puestos de trabajo, Ergonomía, historia, métodos de evaluación, trastornos musculo esqueléticos, clasificación de los TME, factores de riesgo, y por último, el tercer capítulo muestra los resultados del estudio, discusión, conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

GENERALIDADES

1.1 Planteamiento del problema

En el campo laboral, los trabajadores constantemente están expuestos a incontables riesgos, pueden depender del tipo de actividad o las condiciones del mismo. Usualmente ciertos oficios pueden ser más sencillos y otros dependen de mayor esfuerzo físico. De esta forma se puede decir que el tipo de trabajo que realiza una persona puede ser considerado como riesgo para la salud, pues según las condiciones laborales estas pueden ser una amenaza a la salud donde se pueden ocasionar accidentes y aparición de enfermedades (Moreno, 2011)

De forma similar las posturas adoptadas en el trabajo inadecuadas ocasionan el desarrollo de los problemas músculo-esqueléticos, usualmente son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia, por lo que se ignoran hasta que el daño se presenta en forma crónica (Chávez, Collantes, & Maylle, 2013)

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los TME constituyen entre 59% del total de las enfermedades reconocidas que afectan a la salud tanto en países desarrollados y en vías de desarrollo.

De esta manera, en Europa, gran número de personas han padecido de TME relacionados a su trabajo. Estudios demuestran que los TME ocurren a nivel de la espalda, cuello y extremidades superiores, lo que viene a ser un problema sanitario y coste laboral que no dejan de aumentar. Los trabajadores manifiestan con frecuencia de sufrir TME: un 30% de dolor de espalda; un 17% de dolores musculares en brazos y piernas; cerca del 45% afirma que trabaja mientras tiene dolor o fatiga; mientras que el 33% se ve obligado a manipular cargas pesadas en su trabajo (Agencia Europea para la Seguridad y la salud en el Trabajo; 2000)

De otra forma, la aparición de los trastornos músculo esqueléticos son de gran impacto a nivel global, desde el punto de vista de la productividad y economía, llegando a ser la principal causa de dolor y discapacidad; debido a su alta prevalencia y se relación con otras morbilidades, también generando un impacto socioeconómico (López, González, Colunga, & Oliva, 2014).

Así mismo, se conoce que hoy día el origen de los Trastornos músculo esqueléticos son de origen multicausal, y que pueden estar directamente relacionados con el trabajo, se pueden ir presentando según las semanas, meses o años según la exposición a los factores de riesgo (Caraballo, 2013)

1.2 Justificación

Los trastornos musculo esqueléticos cada día originan un problema de salud pública mundial, nacional e incluso regional debido a su alta incidencia en los últimos años (Castro, Ardila, Orozco, Sepulveda, & Molina, 2018). La OMS, en 2021, señala que cerca de 1710 millones de personas en todo el mundo padecen trastornos musculo esqueléticos, afectando a personas de todas las edades.

Por otra parte, los riesgos ergonómicos están relacionados con el esfuerzo físico que involucran tareas que requieren de un esfuerzo muscular importante, posturas anómalas o forzadas, e incluso por estar en espacios reducidos. También puede deberse al uso de maquinaria y herramientas capaces de generar sobrecargas mecánicas por su inadecuado diseño ergonómico (Gil & Basile, 2018)

En base a lo anteriormente descrito el tema fue realizado con el propósito de determinar la relación que existe entre el nivel de riesgo ergonómico y los trastornos músculo esqueléticos en un grupo de trabajadores del GAD Municipal del Pedro Vicente Maldonado, enfocándose en los trabajos de metal mecánica, obreros y ornato y aseo, en otro aspecto relevante de la investigación fue observar cómo se ven afectados los trabajadores que realizan actividades laborales fuertes en el sector rural.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Analizar la relación del nivel de riesgo ergonómico asociado a trastornos músculo esqueléticos en el personal que labora en el GAD Municipal de Pedro Vicente Maldonado

1.3.2 Objetivos específicos

- Categorizar la población según género y edad
- Identificar las zonas de los trastornos musculo esqueléticos
- Detallar las zonas de molestias según el puesto de trabajo
- Determinar el nivel de riesgo ergonómico del personal
- Relacionar el nivel de riesgo ergonómico de acuerdo al puesto de trabajo
- Relacionar el nivel de riesgo con la presencia de los TME

1.4 Metodología

1.4.1 Tipo de estudio

Fue un estudio de carácter descriptivo-observacional ya que no hubo intervención del investigador y los datos se obtuvieron por medio de la observación.

1.4.2 Población y muestra

Se reclutaron 19 de personas que laboran en diversas áreas del GAD municipal de Pedro Vicente Maldonado

1.4.3 Criterios de inclusión

- Estar activo laboralmente en el GAD Municipal de PVM
- Participar de forma voluntaria
- Firmar el consentimiento informado
- Hombres y mujeres entre 20 y 70 años

1.4.4 Criterios de exclusión

- Personas que hayan sido sometidas a cirugía recientemente
- Personas que hayan sufrido de fracturas hace 2 meses
- Personas que trabajen en el área de administración
- Trabajadores que laboren menos de 1 mes en esta Institución

1.4.5 Fuentes, técnicas e instrumentos

Para la realización del presente trabajo se utilizaron fuentes primarias como secundarias.

Fuentes primarias: información otorgada por los mismos trabajadores

Fuentes secundarias: libros, textos y artículos científicos de revistas, etc. para la recolección de datos se aplicó el cuestionario ERGOPAR, y el método de OWAS añadiéndose una cámara de fotos y video para la recolección de datos y análisis de las posturas de los trabajadores

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Puestos de trabajo

2.1.1 Ornato y Aseo

La función del departamento de Aseo y Ornato es velar por la mantención del aseo de los espacios públicos, una adecuada recolección de la basura y la contribución al mejoramiento del medio ambiente de la comuna (I. Municipalidad de Romeral, 2008)

2.1.2 Metalmecánica

En el sector metalmeccánico su personal se encarga de elaborar artículos metálicos a partir, tanto de la manipulación mecánica de los metales como del ensamble de piezas metálicas previamente elaboradas, estos procesos se realizan con técnicas de modelados en frío y transformaciones o modificaciones en el volumen del material (Buchelli & Marín, 2012)

2.1.3 Obreros de construcción civil:

Los trabajadores de la construcción se encargan de la realización de obras de diferente tipo y magnitud, como vías, puentes, edificios, estructuras, represas, parques, etc., así como también la reparación y el mantenimiento de la infraestructura física de un país (Chávez, 2014)

2.2 Trastornos Músculo Esqueléticos

Los Trastornos músculo esqueléticos (TME) comprenden alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares, neurovasculares; etc. e indican uno de los un problema importante en la salud pública a nivel global, ya que pueden ser el causante de enfermedades, incapacidades temporal o permanente, y retiro temprano de la vida laboral (Ramírez & Montalvo, 2019)

En 2007, La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo definió a los TME como alteraciones de estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y el entorno en el que este se desarrolla o como lesiones por esfuerzos repetidos, en donde los esfuerzos repetidos se definen como un grupo de movimientos continuos, mantenidos mientras se realiza un trabajo que implica en el que se implica de igual forma todo el conjunto osteomuscular, y que puede causar provocando en fatiga, sobrecarga, dolor muscular y, por último, lesiones.

Los trastornos músculo esqueléticos (TME) se caracterizan por presentarse como problemas del aparato locomotor, que abarcan todo tipo de dolencias, desde molestias leves y pasajeras hasta lesiones irreversibles (García et al., 2011). Tienen un creciente impacto a

nivel mundial, desde la perspectiva de productividad y economía de la industria. Son de las principales causas de molestia, dolor y discapacidad; debido a su alta prevalencia y a su asociación con otras morbilidades, ocasionan un importante impacto socioeconómico (López et al., 2014).

Estos trastornos pueden estar relacionados con actividades laborales y no laborales (deportes, pasatiempos, mantenimiento del hogar), las lesiones por TME relacionadas con el trabajo generalmente se ven como una interacción dinámica entre empleado, equipo, el producto y componentes, herramientas y movimientos laborales. Si existe una relación temporal entre el inicio de los síntomas y la exposición a factores de riesgo ocupacional, es posible, pero no seguro, que la exposición pueda contribuir al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (Emerson & Finch, 2020).

2.2.1 Clasificación de los TME

Dentro de los TME se engloban muchas dolencias por lo que Gonzales Maestre en 2015 propone dos posibles clasificaciones: la primera clasificación considera el elemento dañado y la segunda que agrupa a las lesiones según el lugar de su localización,

Según el elemento dañado las patologías músculo-esqueléticas se clasifican en:

Patologías articulares: que afectan a las articulaciones de la mano, muñeca, codo, rodilla, etc. usualmente son consecuencia del mantenimiento de posturas forzadas, y excesiva utilización de la articulación. Entre las patologías que pertenecen frecuentes dentro de este grupo se hallan artrosis y artritis (González Maestre, 2015) .

Patologías periarticulares: determinan un grupo de lesiones en las partes que rodean a la articulación, son conocidas como reumatismos de partes blandas, en este grupo de patologías se hallan las lesiones de tendón, lesiones ligamentarias, contracturas, desgarro muscular, etc. (González Maestre, 2015)

Patologías óseas: son lesiones que afectan a los huesos.

En base a la zona del cuerpo donde se considera que se localiza la dolencia músculo esquelética: miembros superiores, zona de cuello y hombros, mano y muñeca, brazo y codo, columna y miembros inferiores (González Maestre, 2015)

2.2.2 Factores de riesgo relacionados con los TME

Se entiende como riesgo a aquella probabilidad de que ocurra algún evento, que en términos de probabilidad significa como no deseable. Esta probabilidad se encuentra determinada por la exposición a ciertos factores de riesgo, en otras palabras, el riesgo existe solo si ésta exposición se presenta. El riesgo puede aumentar cuando el trabajador es exigido

a laborar en situaciones tales como permanecer en una misma postura por largos periodos de tiempo, que trabaje en posturas inadecuadas, o que realice movimientos y fuerzas para los cuales no se encuentra adecuadamente preparado (Arbeláez, Velásquez, & Tamayo, 2011)

Ha sido esencialmente en los últimos 20 años cuando los estudios epidemiológicos han analizado la asociación entre el entorno laboral, el entorno personal y los TME. Por lo tanto, los TME pueden ser de origen multifactorial: está claro que existen ciertos factores biomecánicos, organizativos y psicosociales relacionados con el trabajo, y aquellos factores de susceptibilidad individual relacionados con la singularidad de la vivencia de cada persona son los que van a desempeñar un papel predominante (Emerson & Finch, 2020).

Los factores de riesgo son atributos o experiencias ambientales, de comportamiento o biológicos a los que la exposición aumenta la probabilidad de que ocurra una enfermedad o trastorno y, si está ausente o se elimina, disminuye esa probabilidad, Se considera que la etiología de los TME es multifactorial, y puede estar o no estar relacionado con el trabajo (Emerson & Finch, 2020)

2.2.2.1 Factores de riesgo personales

Los factores de riesgo personales comunes o problemas que afectan la susceptibilidad individual incluyen edad, masa corporal, sexo, genética, trastornos metabólicos como la artritis reumatoide, diabetes, tabaquismo, el índice de masa corporal, el acondicionamiento, los problemas psicosociales y el estado de salud general (Emerson & Finch, 2020).

Varios estudios han demostrado una alta asociación entre la incidencia de diversos TME y factores de riesgo personales, lo que lleva a la conclusión de que el riesgo personal debe considerarse y abordarse en relación con el desarrollo de TME (Emerson & Finch, 2020).

2.2.2.2 Factores de riesgo físicos y biomecánicos:

Se encuentran aquellas acciones como la manipulación manual de cargas (que abarca: los levantamientos, los arrastres, los empujes o transporte la aplicación de fuerzas), realización de movimientos repetitivos, mantenimiento de las posturas forzadas, mantenimiento de posturas estáticas, vibraciones, ambientes térmicos entre otros (Asensio, Bastante, & Diego, 2012).

2.2.2.3 Factores de riesgo organizativos y psicosociales:

Abarca trabajos donde se da la presencia de altas exigencias psicológicas, poca autonomía de la persona, bajo nivel de satisfacción de por parte de los trabajadores, falta de control sobre las tareas, trabajos monótonos o repetitivos y bajo soporte social (Asensio, Bastante, & Diego, 2012).

2.2.2.4 Factores de riesgo no ocupacionales

La exposición a factores de riesgo físicos puede ocurrir a través de una variedad de actividades no ocupacionales como actividades deportivas; realización de tareas domésticas y pasatiempos como la limpieza o la jardinería; y uso de dispositivos móviles y portátiles. Además, se ha demostrado una prevalencia de dolor y trastornos de las extremidades superiores y del cuello en la población general, de hasta el 50%, sin una causa conocida o identificada (Emerson & Finch, 2020).

Con la exposición a factores de riesgo ocupacional y no ocupacional, los tejidos blandos pueden estar estresados y experimentar fallas por fatiga y si no pueden recuperarse adecuadamente de ese estrés, pueden producirse lesiones en el tejido (Emerson & Finch, 2020).

Los investigadores han sugerido que la fatiga muscular aumenta la posibilidad de inflamación, microtraumatismo y patrones o posturas de movimiento compensatorio que pueden contribuir a un desequilibrio de la capacidad del cuerpo para adaptarse al estrés o trauma y reparar el tejido (Emerson & Finch, 2020).

2.3 Ergonomía

La Asociación Internacional de Ergonomía (AIE) define a la ergonomía (o factores humanos) como una disciplina científica en la comprensión de las interacciones entre seres humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar, para optimizar el bienestar humano y rendimiento del sistema como un todo.

La ergonomía se describe comúnmente como "adaptar el trabajo al trabajador". Es una disciplina expansiva que aborda el diseño y la intervención y abarca una amplia variedad de temas relacionados con la capacidad humana y la interfaz con los entornos, incluida la ergonomía física, cognitiva y organizacional (Emerson & Finch, 2020).

En términos generales, la ergonomía es la ciencia de diseñar un trabajo que se adapte al trabajador individual. Uno de sus principales objetivos es aumentar la productividad y reducir las lesiones mediante la modificación de productos, tareas y entornos para adaptarse mejor a las personas (Coffin & Baker, 2017).

2.3.1 Historia

El término ergonomía proviene de las palabras griegas *ergon*, que significa trabajo, y *nomos*, que significa estudio de leyes naturales. Este término entró por primera vez en el léxico moderno cuando Wojciech Jastrzebowski la utilizó en su tratado filosófico de 1857

titulado La ciencia del trabajo, basada en las verdades tomadas de la ciencia natural (Coffin & Baker, 2017).

La asociación entre actividades laborales y lesiones musculoesqueléticas se ha documentado durante siglos. Bernardino Ramazzini quien fue el primer médico que escribió sobre lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo en su publicación de 1700 De Morbis Artificum (Enfermedades de los trabajadores), que investigó visitando los lugares de trabajo de sus pacientes (Coffin & Baker, 2017).

La línea de montaje desarrollada por Ford Motor Company entre 1908 y 1915 estuvo fuertemente influenciada por el campo emergente de la ergonomía. En la fabricación en línea de montaje, las piezas se agregan a un producto de una manera secuencial y bien planificada para crear un producto terminado mucho más rápido que con los métodos artesanales, lo que redujo la necesidad de que los trabajadores se movieran durante su jornada laboral y, por lo tanto, dio como resultado posturas de trabajo estáticas (Coffin & Baker, 2017).

Sin embargo, fue entonces que en la Segunda Guerra Mundial, se alcanzó más difusión ante la necesidad de reducir los costos de los recursos humanos y materiales, por lo que se crearon equipos interdisciplinarios compuestos por ingenieros, psicólogos, médicos, etc. para analizar el factor humano ante el impacto tecnológico y la necesidad de adaptar este trabajo al hombre (Rivas, 2011)

Después de la Segunda Guerra Mundial, el enfoque del diseño de equipos se amplió para incluir la seguridad de los trabajadores y la productividad. En las décadas posteriores a la guerra, el campo de la ergonomía ha seguido floreciendo y diversificándose con el advenimiento de la era espacial y la era de la informática (Coffin & Baker, 2017).

Fue en 1949 que se empleó de nuevo esta palabra por el psicólogo Hywel Murrell, en Cambridge, cuando se creó la Fundación de la Sociedad de Investigación de los Trabajos Humanos denominada Ergonomics Research Society (Rivas, 2011).

2.4 Postura

La postura comprende a las variaciones de la colocación de unas partes del cuerpo en relación a otras, así como su capacidad para mantenerlas a pesar de las tensiones (Brigaud, 2015), la postura va encaminada a mantener una alineación de todo el cuerpo; constantemente el trabajador realiza esfuerzo físico durante la actividad laboral, principalmente para mover el cuerpo, transportar objetos y mantener la postura; para responder a estas demandas el organismo realiza complejos mecanismos que finalizan en la contracción y relajación muscular. (Chávez, Collantes, & Maylle, 2013)

2.4.1 Posturas Forzadas

Son posturas que causan hiperextensiones, hiperflexiones o hiperrotaciones osteoarticulares, con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Estas posturas abarcan las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las que sobrecargan los músculos y los tendones, las que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura (Álvarez, 2018).

2.5 Métodos de evaluación:

2.5.1 Método OWAS:

OWAS (Ovako Working Analysis System): es un método destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Sus resultados se basan en la observación de varias posturas adoptadas por los trabajadores durante el desarrollo de alguna tarea (Diego; 2015).

El método OWAS es el resultado de un estudio que se realizó en el área de acero finlandés con ayuda de ergónomos, ingenieros y trabajadores, se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global las posturas que se adopta durante la realización de una actividad. En la actualidad varios estudios avalan los resultados que se obtienen de este método, ya sea en diversos campos como: construcción, ganadería, etc. (Asensio, Bastante, & Diego, 2012).

Este método propone la clasificación del efecto potencial de las posturas sobre el sistema músculo esquelético en base a las regiones anatómicas del cuerpo humano, contemplando el análisis de las frecuencias relativas de las diferentes posturas calculando el número de veces que se repite cada posición en relación al tiempo de observación (Chávez, Collantes, & Maylle, 2013).





Se evalúan las posturas asumidas por una persona en base a una serie de posiciones tanto en espalda, brazos y piernas para las cuales se asigna un código diferente. La posición seleccionada es observada por el evaluador durante la ejecución de la tarea; adicionalmente, se asigna otro código al peso manipulado por el trabajador (Diego, 2015).

2.5.1.1 Observación y codificación de las posturas

A cada postura observada, se le asigna un código de postura formado por cuatro dígitos. El primer dígito dependerá de la posición de la espalda del trabajador en la postura valorada, el segundo de la posición de los brazos, el tercero de la posición de las piernas y el cuarto según la carga que es manipulada (Diego, 2015)

Primer dígito del código de postura: pertenece a la posición de la espalda, siendo este el primer miembro a ser codificado, su valor se lo puede determinar según los datos que se encuentran en la tabla 1 (Asensio, Bastante, & Diego, 2012)




Tabla 1. Codificación de las posturas de la espalda

Posición de la espalda		Código
Esalda derecha		1
El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas – piernas		
Esalda doblada		2
Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20°		
Esalda con giro		3
Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°		
Esalda doblada con giro		4
Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea		

Fuente: Asensio, Bastante, & Diego, 2012

Segundo dígito del código de postura: este corresponde a la posición de los brazos e indica si ambos brazos están bajos, si solo un brazo se encuentra bajo y el otro elevado o si ambos brazos están elevados (Asensio, Bastante, & Diego, 2012).








Tabla 2. Codificación de las posturas de los brazos

Posición de los brazos		Código
Los dos brazos bajos		1
Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros		
Un brazo bajo y el otro elevado		2
Un brazo o parte de este, está por encima o a nivel del hombro		
Los dos brazos elevados		3
Los dos brazos están totalmente o parcialmente por encima o a nivel de los hombros del trabajador		

Fuente: Asensio, Bastante, & Diego, 2012

Tercer dígito del código de postura: pertenece a la posición de las piernas, considerando como más importantes a 7 posiciones diferentes como se puede observar en la tabla 3.

Tabla 3. Codificación de las posturas de las piernas

Posición de las piernas		Código
Sentado		1
El peso del cuerpo descansa mayoritariamente en las nalgas de la persona.		
De pie con las dos piernas rectas		2
El trabajador está de pie repartiendo el peso del cuerpo entre ambas piernas.		
De pie con una pierna recta y la otra flexionada		3
El trabajador apoya el peso de sobre una sola pierna que está recta		
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas		4
De pie o agachado, repartiendo el peso sobre las 2 rodillas flexionadas, en cuclillas con las dos piernas flexionadas		
Ángulo de las piernas igual o inferior a 150°		
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado		5
El trabajador está de pie o agachado y el peso descansa sobre una pierna con la rodilla flexionada a 150° o menos.		
Arrodillado		6
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.		
Andando		7
El trabajador camina o se desplaza		

Fuente: Asensio, Bastante, & Diego, 2012

Cuarto dígito del código de postura: cargas y fuerzas soportadas, corresponde al tipo de carga que levanta el trabajador.

Tabla 4. Codificación de la carga y fuerza soportada

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	1
Entre 10 y 20 kg	2
Más de 20 kg	3

Fuente: Asensio, Bastante, & Diego, 2012

2.5.1.2 Categoría del riesgo:

Se debe calcular la categoría de riesgo de cada una de las posturas una vez ue hayan sido codificadas. Existen cuatro categorías de riesgo, que van del 1 al 4 de forma creciente según el riesgo y su efecto sobre el sistema músculo esquelético (Diego, 2015)

Tabla 5. Categoría de riesgo

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Fuente: Diego, 2015

2.5.1.3 Categorías de Riesgo por Códigos de Postura.

Una vez finalizado, se obtienen los resultados de cada categoría, estos datos se cruzan en una matriz que indica un puntaje global en el que se asigna a una categoría de riesgo, donde 1 es el menor riesgo y 4 mayor riesgo (Medina & Castillo; 2012).

Para entender a qué categoría de riesgo pertenece la postura, se toma como base la tabla 6, en la que, a partir de cada dígito del Código de postura, se señala la Categoría a la que corresponde la postura.

Tabla 6. Categorías de Riesgo por Códigos de Postura.

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																					
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	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Fuente: Diego, 2015

2.5.2 Cuestionario ERGOPAR

El cuestionario fue desarrollado por el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). Entre las herramientas utilizadas dentro del método, se incluye un cuestionario para recoger las percepciones de los trabajadores sobre demandas físicas dentro del trabajo y sobre los daños músculo esqueléticos que se asocian (García et al., 2011).

Las herramientas que más se usan en este método se incluye un cuestionario para poder recoger las percepciones de los trabajadores sobre de las exigencias físicas del trabajo y en consecuente los daños músculo esqueléticos que pueden estar relacionados (García, Gadea, Sevilla, & Ronda, 2011).

Diseño y características del cuestionario: consta de preguntas sobre los datos personales y laborales del trabajador, presencia de síntomas músculo esqueléticos relacionados con el trabajo (por zonas corporales, 9 ítems), exposición a posturas, movimientos, manipulación de cargas, vibraciones e impactos (30 ítems) y nivel de esfuerzo físico general (1 ítem) relacionados con las actividades en el trabajo de las personas (García et al., 2011)

Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Definición Operacional	Indicador	Escala
Edad	Tiempo que ha vivido un a persona	20 a 30 años 31 a 40 años 41 a 50 años 51 a 60 años	Edad cronológica	% de la población de 20 a 30 años sobre el total de la población % de la población de 31 a 40 años sobre el total de la población % de la población de 41 a 50 años sobre el total de la población % de la población de 51 a 60 años sobre el total de la población	Cuantitativa
Sexo	El sexo son las características biológicas que definen a los seres	Hombre Mujer	Masculino Femenino	% de la población masculina % de la población femenina	Nominal

	humanos como hombre o mujer.				
Nivel de riesgo ergonómico	Aquellos riesgos que se originan cuando el trabajador interactúa con su puesto de trabajo, también se refiere a las actividades laborales que presentan movimientos, posturas o acciones que puedan producir daños a la salud (Universidad Nacional de la Plata, 2018)	<p>Riesgo 1: Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético</p> <p>Riesgo 2: Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.</p> <p>Riesgo 3: Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.</p> <p>Riesgo 4: La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos</p>	Riesgo ergonómico cuestionario OWAS	<p>% de actividad de riesgo 1 sobre el total de actividades</p> <p>% de actividad de riesgo 2 sobre el total de las actividades</p> <p>% de actividad riesgo 3 sobre el total de las actividades</p> <p>% de actividad riesgo 3 sobre el total de las actividades</p>	Cuantitativa

		sobre el sistema músculo-esquelético.			
Zona de molestia	Los trastornos musculoesqueléticos (TME) de origen laboral son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, etc., causadas o agravadas por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla (Fernández et al., 2014)	<ul style="list-style-type: none"> • Cuello, hombros y/o espalda dorsal • Espalda lumbar • Codos • Manos y/o muñecas • Piernas • Rodillas • Pies 	Cuestionario ERGOPAR	<p>% de molestia en cuello, hombros y/o espalda dorsal</p> <p>% de dolor en la espalda lumbar</p> <p>% de dolor en codos</p> <p>% de dolor en manos y/o muñecas</p> <p>% de dolor en piernas</p> <p>% de dolor en rodillas</p> <p>% de dolor en pies</p>	Cualitativa
Antigüedad laboral	Tiempo que ha trabajado una persona	<ul style="list-style-type: none"> • Menos de 1 año 	Personas que han laborado muy corto periodo de tiempo	<p>% de personas que han laborado menos de 1 año</p> <p>% de personas que han laborado entre 1 y 5 años</p>	Cuantitativa

		<ul style="list-style-type: none">• Entre 1 a 5 años • Más de 5 años	Personas que han laborado cierto periodo de tiempo Personas que han laborado extenso periodo de tiempo.	% de personas que han laborado menos de 5 años	
--	--	---	--	--	--

CAPÍTULO 3: ANALISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis de los resultados

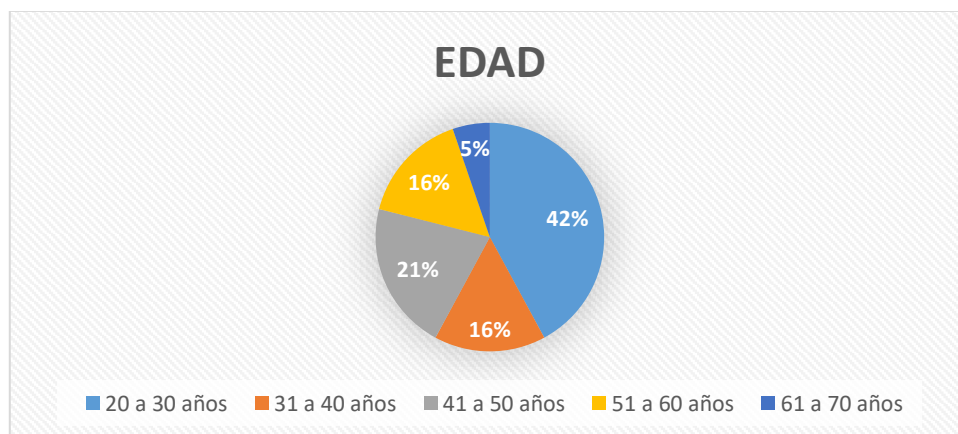
Gráfico 1. Distribución por sexo de la población



Elaborado por: Gabriela Cáceres

De acuerdo a los datos se encontró que el 95% de la población corresponde al sexo masculino mientras que el 5% de la población corresponde al sexo femenino

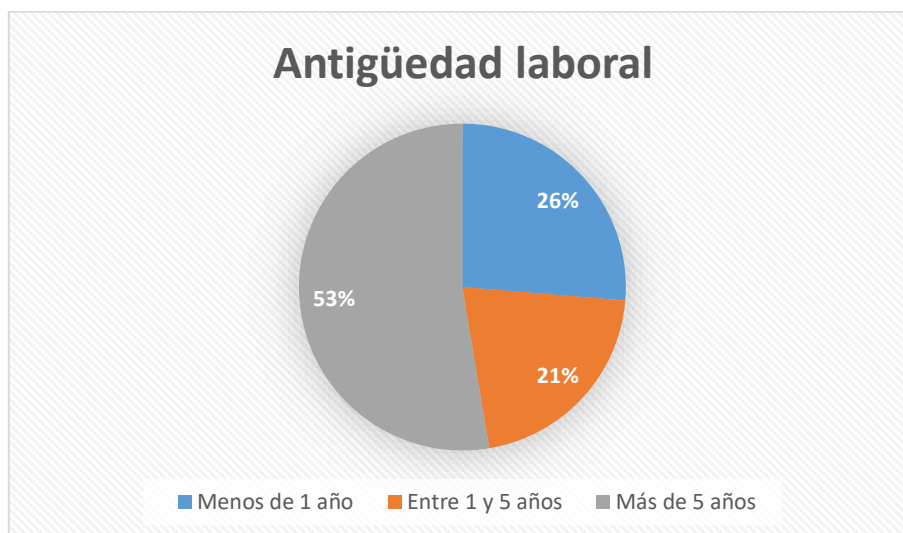
Gráfico 2. Edad de la población



Elaborado por: Gabriela Cáceres

En base a la distribución de la población según la edad fue que 42% de la población tenía entre 20 a 30 años, seguido del 21% entre 31 a 40 años y solo el 5% de la población se encontraba entre 60 y 70 años.

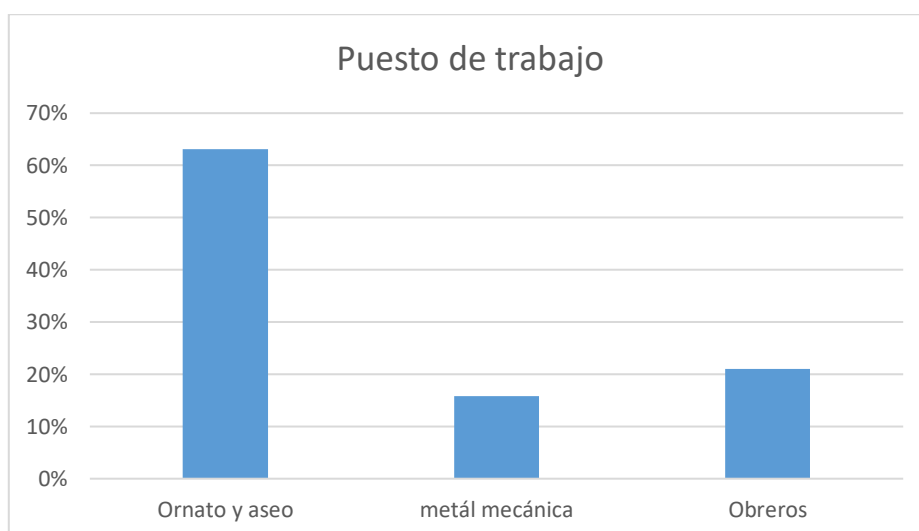
Gráfico 3. Antigüedad laboral



Elaborado por: Gabriela Cáceres

Según la antigüedad laboral el 53% de la población ha estado más de 5 años en su puesto de trabajo, el 26% de la población ha estado menos de 1 año en su puesto de trabajo y el 21% de las personas refiere una antigüedad laboral de entre 1 y 5 años en su puesto de trabajo de como se observa en el gráfico 3.

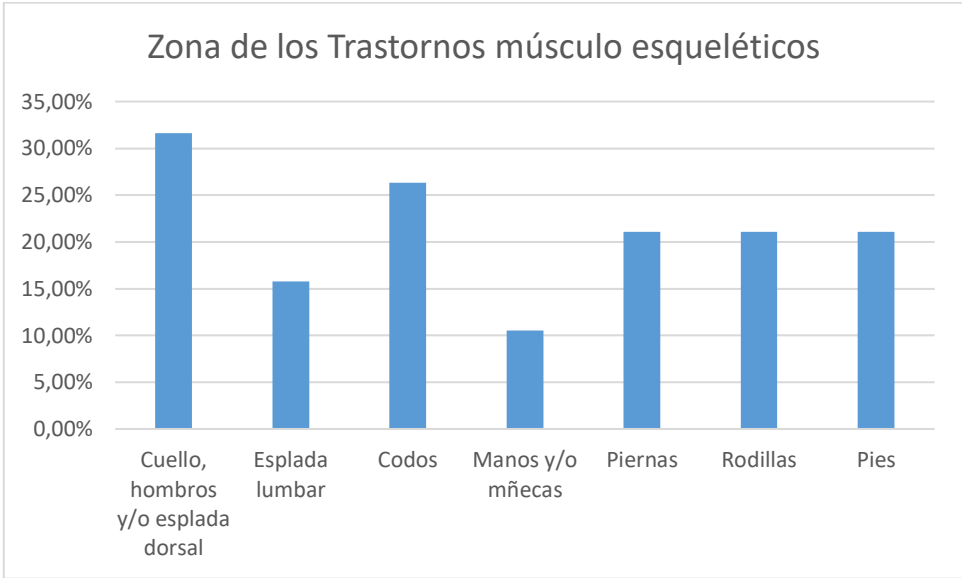
Gráfico 4. Puesto de trabajo



Elaborado por: Gabriela Cáceres

Se puede observar en el gráfico 4 que el 63% de la población labora en el área de ornato y aseo, obreros 21% y metal mecánica 16% de todos los trabajadores.

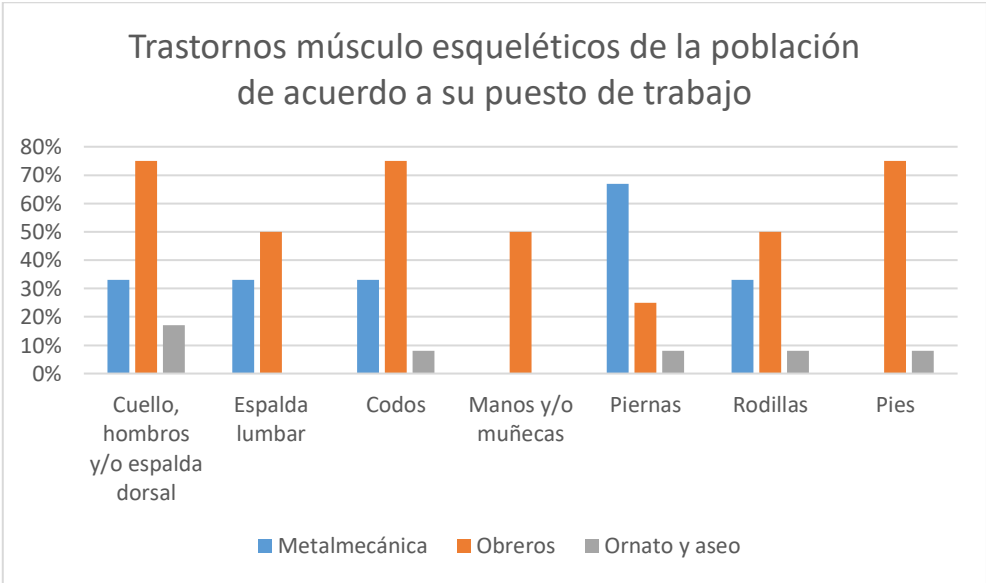
Gráfico 5. Zona de los trastornos músculo esqueléticos de la población



Elaborado por: Gabriela Cáceres

En el gráfico 5 se puede observar que el 31,6% de la población presentó molestias a nivel de cuello, hombros, espalda dorsal con más frecuencia que en las demás regiones anatómicas, seguido de los codos con 26,3%.

Gráfico 6. Trastornos músculo esqueléticos de la población de acuerdo a su puesto de trabajo

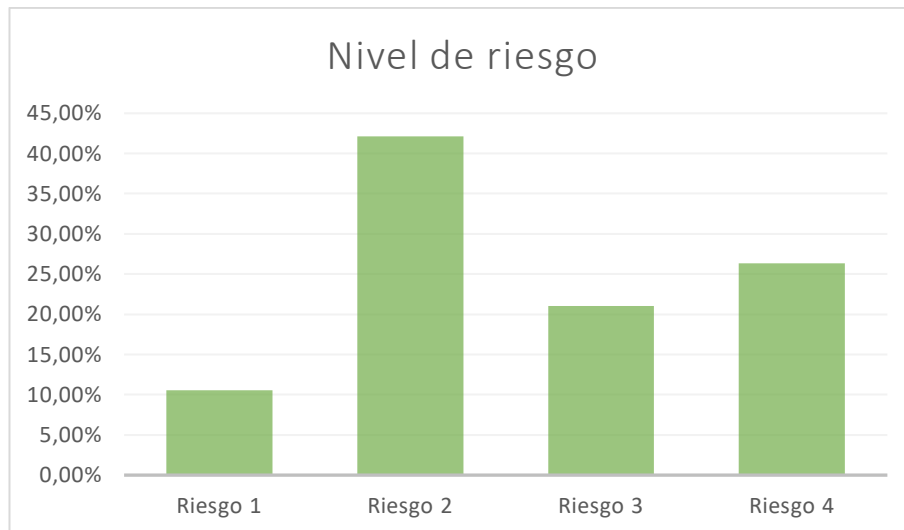


Elaborado por: Gabriela Cáceres

En base Al gráfico 7 se observa que el 75% de la población en el área de obreros presentó trastornos músculo esqueléticos a nivel de codos y pies, seguidos de un 67% de la población

de metal mecánica a nivel de las piernas y además se encontró que el 50% de obreros refiere TME a nivel de la columna lumbar y rodillas.

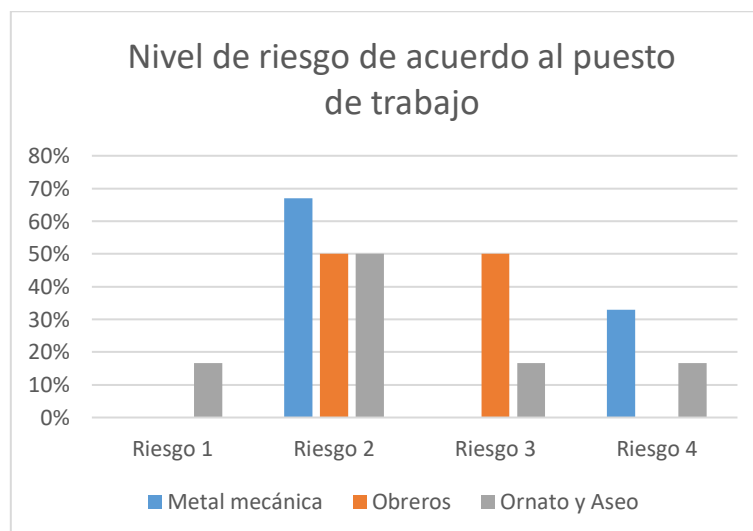
Gráfico 7. Nivel de riesgo ergonómico de la población



Elaborado por: Gabriela Cáceres

Los resultados arrojaron que el 42% de la población está expuesta a un nivel de riesgo ergonómico 2 perteneciendo a la postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético, el 26% tiene un nivel de riesgo ergonómico 4, que señala que la carga causada por la postura adoptada tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético., el 21% tiene un nivel de riesgo ergonómico 3 y 11% corresponde al nivel de riesgo 1 que indica postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

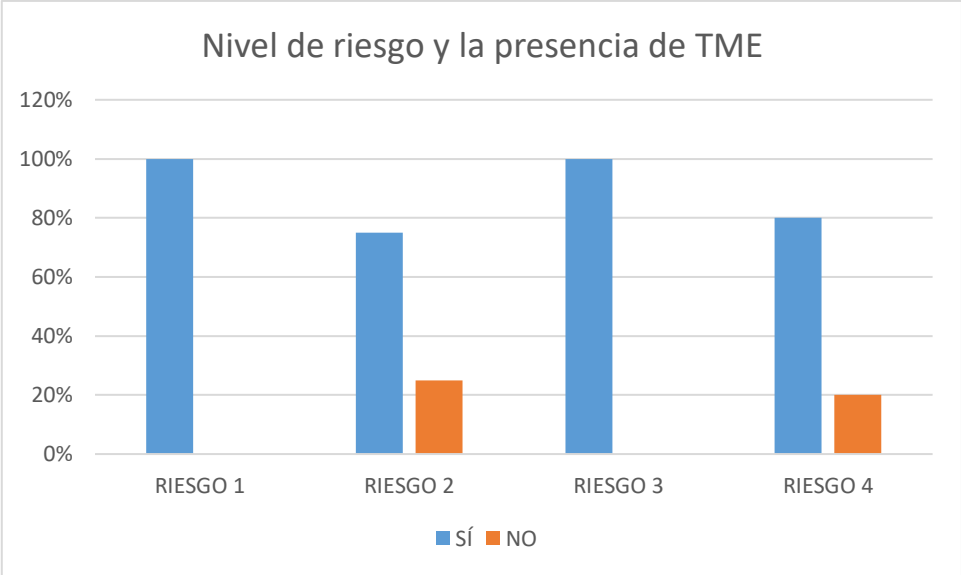
Gráfico 8. Nivel de riesgo de acuerdo al puesto de trabajo



Elaborado por: Gabriela Cáceres

De acuerdo a la evaluación de riesgo de las actividades laborales se muestra que el 67% de las actividades de la población de metal mecánica tienen un nivel de riesgo 2 lo cual significa que tiene una postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético mientras que el 50% de la población de obreros se encuentra entre el nivel de riesgo ergonómico 2 y 3, indicando posturas con posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético y posturas con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético.

Gráfico 9. Nivel de riesgo y la presencia de trastornos músculo esqueléticos



Como se puede observar en el gráfico 6, el 100% de las personas que se encuentran en un nivel de riesgo 1 y 3 presentaron alguna molestia, sin embargo, aquellas que están expuestas a un riesgo 4 únicamente el 80% menciona alguna molestia

DISCUSIÓN

En base al tiempo que la persona ha estado en su puesto de trabajo, el 53% de la población ha laborado por más de 5 años, el 26% de la población ha estado laborando menos de 1 año y el 21% de las personas refiere una antigüedad laboral de entre 1 y 5 años en su puesto de trabajo, en el estudio realizado por Quispe et al., (2016), realizado en una población de recicladores observaron que cerca del 28,9% de los trabajadores tenía entre 3 a 5 años en su puesto de trabajo, el 13,2% llevaba más de 10 años dedicándose a la actividad, mientras que 16,7% tenía menos de un año y 38,6% mencionó tener otro empleo paralelo, indicando que la mayoría de los trabajadores se quedan en su puesto de trabajo por largos periodos de tiempo.

Por otro lado, en función a la relación entre los trastornos músculo esqueléticos y los puestos de trabajo se determinó que los obreros fueron quienes presentaron sintomatología correspondiente a nivel de codos y pies con 75%, y a nivel de columna lumbar y rodillas con 50%. De otra forma, en un estudio realizado por Bellorín et al., en el 2007, sobre obreros de una construcción civil determinaron que las regiones anatómicas más afectadas fueron espalda inferior con 50,60%, hombros con 13,25%, cuello y espalda superior con 8,43% cada una y por último rodillas con 6,02%, datos similares encontrados a los encontrados en esta población.

En lo que refiere a las personas que presentaron un nivel de riesgo 3 correspondiente a la postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético mostraron molestias a nivel de cuello, hombros, espalda dorsal, codos y pies con 50%, y después, manos, muñecas y rodillas con 25%. Las personas que presentaron un nivel de riesgo 2, manifestaron molestias a nivel de cuello, hombros, espalda dorsal con 37,5% y a nivel de las piernas con 25%, en estudios como el de Ramírez y Montalvo en el 2017 realizado en una refinería en Lima con una participación de 223 personas determinaron que la zona más afectada fue el tronco con un 65,4%, seguido de extremidades superiores con 24,4% y extremidades inferiores con 10,3%, sin embargo dichos hallazgos no fueron similares a la presente investigación, pudiendo deberse a que las actividades laborales no son similares.

Por otra parte se pudo observar que el 31,6% de la población presentó molestias a nivel de cuello, hombros, espalda dorsal, seguido de codos con 26,3% y piernas, rodillas, pies con 21,1%, en el estudio realizado por Quispe et al., en 2016 a recicladores de Lima Metropolitana, observaron que la presencia de síntomas musculo esqueléticos, el dolor, molestias o incomodidad en la región lumbar fue la más predominante, estando presente en 54,4% de los

trabajadores, después hombros con 44,7%, y la región dorsal con 43,9%, encontrando diferencias en los datos obtenidos en este estudio.

De acuerdo a la relación entre el nivel de riesgo de la población se estableció que el 32% de la población tiene un nivel de riesgo ergonómico 2 determinando postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético, como el más predominante. Según el estudio realizado por Chávez et al., (2013), realizado en obreros de una construcción civil, aplicando el método OWAS, determinaron que el 35,29% de su población tenía un nivel de riesgo 3 que señala una postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético, con mayor predominancia, dicha diferencia se puede dar por el rol de puesto laboral que cada uno implica.

CONCLUSIONES

En la investigación intervinieron 19 personas que laboran en el GAD Municipal de Pedro Vicente Maldonado, cuyo objetivo fue determinar el nivel de riesgo ergonómico asociado a trastornos músculo esqueléticos en el personal que labora en esta entidad. Para alcanzar este objetivo, se realizaron los análisis en función al nivel de riesgo ergonómico y los trastornos músculo esqueléticos.

De otro modo se encontró que la población entre 20 y 30 años siendo la más joven, trabaja con más frecuencia en todo este tipo de actividades, mismas que requieren de un mayor esfuerzo físico.

Por otra parte, se pudo determinar que la mayoría de la población presentó molestias a nivel de cuello, hombros, espalda dorsal con más frecuencia que en las demás regiones anatómicas, seguido de los codos, piernas y rodillas

Conforme a los resultados, las personas que presentaron un nivel de riesgo ergonómico 2 que indica posturas con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético, fue aquella población más afectada y la que presentó molestias con mayor predominancia más regiones anatómicas como codos, hombros, espalda dorsal y pies.

Se pudo observar que toda la población presentó sintomatología músculo esquelética, sin embargo, los obreros presentaron mayor molestia en todas las regiones anatómicas que el resto de la población.

De otra forma, de las personas que se encontraron en un nivel de riesgo 1 y 3 presentaron alguna molestia y aquellos que se encontraban en un nivel de riesgo 4 mencionaron alguna molestia.

RECOMENDACIONES

1. Según los datos obtenidos, se recomienda implementar medidas de prevención de riesgos laborales, para que en el futuro se pueda evitar que el trabajador sufra algún daño o lesión que sea causado por su puesto de trabajo
2. Implementar medidas de control de acuerdo a cada área en la que se desenvuelve el personal, para poder prevenir o eliminar los peligros en el puesto de trabajo y que sirvan para afrontar cualquier riesgo que sea imprevisto.
3. Promover la realización de pausas activas durante la jornada laboral, por medio de diferentes ejercicios y estiramientos, que ayuden a reducir la fatiga laboral y permitir un mejor rendimiento en el trabajo

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2000). *Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en Europa*. Obtenido de <https://osha.europa.eu/es>
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2007). *Informe anual*. Obtenido de <https://osha.europa.eu/es/publications/eu-osha-annual-report-2007-bringing-safety-and-health-closer-european-workers/view>
- Álvarez, J. (2018). Organización de la prevención en el sector sanitario. Principales riesgos. En F. G. Hernandez, *Tratado de medicina del trabajo*. España: Editorial Elsevier.
- Arbeláez, G., Velásquez, S., & Tamayo, C. (2011). Principales patologías osteomusculares relacionadas con el riesgo ergonómico derivado de las actividades laborales administrativas. *Revista CES Salud Pública*, 2(2), 196-203.
- Asensio, S., Bastante, M., & Diego, J. (2012). *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*. Madrid: Paraninfo.
- Asociación Internacional de Ergonomía. (s.f.). *What Is Ergonomics?* Obtenido de <https://iea.cc/what-is-ergonomics/>
- Bellorín, M., Sirit, Y., Rincón, C., & Amortegui, M. (2007). Síntomas Músculo Esqueléticos en trabajadores de una empresa de construcción Civil. *Salud de los Trabajadores*, 15(2). Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382007000200003
- Brigaud, F. (2015). *La carrera: postura, biomecánica y rendimiento*. . Editorial Paidotribo.
- Buchelli, G., & Marín, J. (2012). Estimación de la eficiencia del sector metalmeccánico en Colombia: Análisis. *Cuadernos de Economía*, 31(58), 257-286. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ceco/v31n58/v31n58a11.pdf>
- Caraballo, Y. (2013). Epidemiología de los trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional. En L. Echezuria, M. Fernández, A. Risquez, & A. Rodríguez, *Temas de epidemiología y salud pública* (Primera ed.). Venezuela.
- Castejón, J., Company, A., & Fábrega, O. (2019). Riesgos laborales. En A. Martín, J. Cano, & J. Gené, *Atención primaria. Problemas de salud en la consulta de medicina de familia* (Octava edición ed.). Editorial Elsevier.
- Castro, G., Ardila, L., Orozco, Y., Sepulveda, E., & Molina, C. (2018). Factores de riesgo asociados a desordenes musculo esqueléticos en una empresa de fabricación de

refrigeradores. *Revista de Salud Pública*, 20(2), 182-188.
doi:<http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v20n2.57015>

Chávez, C. (2014). Estrés laboral en trabajadores de la construcción. *Tsafiqui Revista de Investigación científica*(6). Obtenido de <https://revistas.ute.edu.ec/index.php/tsafiqui/issue/view/numero6>

Chávez, P., Collantes, J., & Maylle, K. (2013). Categorías de riesgo según posturas adoptadas por los obreros de construcción civil de una empresa privada. *Revista Enfermería Herediana*, 6(1), 25-33. Obtenido de <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RENH/article/view/2374>

Coffin, C., & Baker, J. (2017). Ergonomics and musculoskeletal issues in sonography. En S. Hagen, *Textbook of Diagnostic Sonography* (Octava ed., Vol. 2). Mosby Elsevier.

Diego, J. 2. (2015). *ERGONAUTAS*. Obtenido de Evaluación Postural Mediante El Método OWAS. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Emerson, S., & Finch, D. (2020). The Injured Worker: Onsite Evaluation and Services. En T. Skirven, A. Osterman, J. Fedorczyk, P. Amadio, S. Felder, & E. Shin, *Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity*. Editorial Elsevier.

García, A., Gadea, R., Sevilla, M., & Ronda, E. (2011). Validación de un cuestionario para identificar daños y exposición a riesgos ergonómicos en el trabajo. *Revista Española de Salud Pública*, 85(4), 339-349. Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272011000400003

Gil, F., & Basile, A. (2018). Tecnopatías. En F. G. Hernández, *Tratado de Medicina del Trabajo* (Tercera ed.). Elsevier.

González Maestre, D. (2015). *Ergonomía y psicología* (Quinta ed.). Bogotá: Ediciones de la U.

I. Municipalidad de Romeral. (2008). Manual de Funciones Personal Sección Aseo y Ornato. *Dirección de Obras Municipales Sección Aseo y Ornato*.

López, B., González, E., Colunga, C., & Oliva, E. (2014). Evaluación de Sobrecarga Postural en Trabajadores: Revisión de la Literatura. *Ciencia & trabajo*, 16(50). Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492014000200009

- Medina, M., & Castillo, J. (2013). Evaluación de los desórdenes musculoesqueléticos en una línea de producción de alimentos. Análisis comparado de la postura y de la actividad de trabajo usando 4 métodos. *Fisioterapia*, 35(6), 263-271.
- Moreno, B. (2011). Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuales. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 57. doi:<http://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2011000500002>
- Pacifici, S. (2015). Trastornos musculoesqueléticos vinculados al trabajo en el cribado mamográfico. *Imagen Diagnóstica*, 7(2), 68-71. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.imadi.2015.06.001>
- Palacios, J., & García, E. (2019). La carga de trabajo: carga física y mental. En F. Gil, *Tratado de medicina del trabajo*. España: Elsevier.
- Ramírez, E., & Montalvo, M. (2019). Frecuencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de una refinería de Lima, 2017. *Anales de la Facultad de Medicina*, 80(3), 337-341. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v80n3/a11v80n3.pdf>
- Rivas, R. (2011). *Ergonomía en el diseño y la producción industrial*. Buenos Aires, Argentina: Nobuko.
- Quispe, J., Suárez, C., Paredes, C., Mendoza, V., Meza, L., & Colquehuanca, L. (2016). Trastornos musculoesqueléticos en recicladores que laboran en Lima Metropolitana. *Anales de la Facultad de Medicina*, 77(4). Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832016000400007

ANEXOS

Anexo 1.



ANEXO 2

Consentimiento informado

El propósito de esta ficha de consentimiento es para proveer a los involucrados a la participación en esta investigación, teniendo en cuenta una clara explicación sobre los procedimientos a realizar y su rol en ella como participantes.

La información facilitada formará parte de un informe de resultados en el que se mostrará los factores de riesgo ergonómico y su relación con los trastornos musculoesqueléticos en los puestos de trabajo.

Su participación es de forma voluntaria y si decide no participar no será obligado a hacerlo

El cuestionario es anónimo y de forma individual

Todos los datos que sean recogidos son de absoluta confidencialidad y serán utilizados únicamente para cumplir los objetivos de esta investigación.

Desde ya se agradece su participación.

Yo, _____, declaro que conozco y autorizo el uso que se va a hacer de mis datos personales, acepto participar de forma voluntaria y estoy dispuesto a colaborar en la investigación sobre la cual se me ha informado.

Su firma indica su aceptación para participar voluntariamente en el presente estudio.

Firma: _____

Fecha: _____

ANEXO 3

CUESTIONARIO DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS Y DAÑOS (ERGOPAR)

Este cuestionario pretende identificar factores de riesgo ergonómicos y daños presentes en los puestos de trabajo seleccionados para su análisis.

El cuestionario es anónimo y voluntario y el tratamiento de los datos realizado por los miembros del Grupo Ergo, será confidencial.

Por favor, **RESPONDE A TODAS LAS PREGUNTAS** señalando con X la casilla correspondiente.

Fecha de cumplimentación:

DATOS PERSONALES Y LABORALES

1. Eres: Hombre Mujer

2. ¿Qué edad tienes?(años)

3. Tu horario es:

Turno fijo de mañana

Turno fijo de tarde

Turno fijo de noche

Turno rotativo

Jornada partida (mañana y tarde)

Horario irregular

4. Tu contrato es:

Indefinido

Eventual (temporal)

5. Del siguiente listado de puestos de trabajo, marca EL PUESTO EN EL QUE TRABAJAS HABITUALMENTE (solo tienes que marcar un único puesto de trabajo al que te referirás al responder al cuestionario):

¿Cuánto tiempo llevas trabajando en este puesto?

Menos de 1 año

Entre 1 y 5 años

Más de 5 años

Habitualmente, ¿cuántas horas al día trabajas en este puesto?

4 horas o menos

Más de 4 horas

DAÑOS A LA SALUD DERIVADOS DEL TRABAJO

6. Para cada zona corporal indica si tienes MOLESTIA O DOLOR, su FRECUENCIA, si te ha IMPEDIDO REALIZAR TU TRABAJO ACTUAL, y si esa molestia o dolor se han producido COMO CONSECUENCIA DE LAS TAREAS QUE REALIZAS EN EL PUESTO MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5).

		¿Tienes molestia o dolor en esta zona?		¿Con qué frecuencia?		¿Te ha impedido realizar tu trabajo?	¿Se ha producido como consecuencia de las tareas realizadas en el puesto de trabajo
		Molestia	Dolor	A veces	Muchas veces	Sí	Sí
	Cuello, hombros y/o espalda dorsal						
	Espalda lumbar						
	Codos						
	Manos y/o muñecas						
	Piernas						
	Rodillas						
	Pies						

POSTURAS Y ACCIONES PROPIAS DEL TRABAJO





Contesta a cada pregunta SIEMPRE EN RELACIÓN CON UNA JORNADA HABITUAL EN EL PUESTO DE TRABAJO MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5).

7. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas?

	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
Sentado (silla, taburete, vehículo, apoyo lumbar, etc.)				
De pie sin andar apenas				
Caminando				
Caminando mientras subo o bajo niveles diferentes (peldaños, escalera, rampa, etc.)				
De rodillas/en cuclillas				
Tumbado sobre la espalda o sobre un lado				





8. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de CUELLO/CABEZA?

Esta postura, ¿tienes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?

		Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	La repito	La mantengo fija
	Inclinar el cuello/cabeza hacia delante						
	Inclinar el cuello/cabeza hacia atrás						
	Inclinar el cuello/cabeza hacia un lado o ambos						
	Girar el cuello/cabeza						


9. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de ESPALDA/TRONCO?



Esta postura, ¿tienes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?

		Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	La repito	La mantengo fija
	Inclinar la espalda/tronco hacia delante						
	Inclinar la espalda/tronco hacia atrás						
	Inclinar la espalda/tronco hacia un lado o ambos						
	Girar la espalda/tronco						




10. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de HOMBROS, MUÑECAS Y TOBILLOS/PIES?

Esta postura, ¿tienes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?

		Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	La repito	La mantengo fija
	Las manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros						



	<p>Una o ambas muñecas dobladas hacia arriba o hacia abajo, hacia los lados o giradas (giro de antebrazo)</p>					
	<p>Ejerciendo presión con uno de los pies</p>					

11. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando estas acciones con las MANOS?


		Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
	<p>Sostener, presionar o levantar objetos o herramientas con los dedos en forma de pinza</p>				
	<p>Agarrar o sujetar con fuerza objetos o herramientas con las manos</p>				
	<p>Utilizar de manera intensiva los dedos (ordenador, controles, botoneras, mando, calculadora, caja registradora, etc.)</p>				



12. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando estas acciones relacionadas con la exposición a VIBRACIONES y/o IMPACTOS?

		Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
	<p>Trabajar sobre superficies vibrantes (asiento de vehículo, plataforma o suelo vibrante, etc.)</p>				

	Utilizar herramientas y máquinas de impacto o vibrantes (taladro, remachadora, amoladora, martillo, grapadora neumática, etc.)				
	Utilizar la mano (el pie o la rodilla) como martillo, golpeando de forma repetida				

13. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS DE MÁS DE 3KG EN TOTAL. Responde en relación a cada una de las tres acciones

<p>LEVANTAR MANUALMENTE, objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3KG</p> 	<p>¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos <input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas <input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas <input type="checkbox"/> Más de 4 horas 	
<p>TRANSPORTAR MANUALMENTE objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3KG</p>	<p>¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos <input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas <input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas <input type="checkbox"/> Más de 4 horas 	<p>Los PESOS que con mayor frecuencia transportas son de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Entre 3 y 5 kg <input type="checkbox"/> Entre 5 y 15 kg <input type="checkbox"/> Entre 15 y 25 kg <input type="checkbox"/> Más de 25 kg
<p>Señala si habitualmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Levantas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona) <input type="checkbox"/> Levantas la carga por debajo de tus rodillas <input type="checkbox"/> Levantas la carga por encima de tus hombros <input type="checkbox"/> Mantienes los brazos extendidos sin poder apoyar la carga en tu cuerpo <input type="checkbox"/> Levantas la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asa) <input type="checkbox"/> Tienes que levantar la carga cada pocos segundos 		
<p>Señala si habitualmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Transportas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona) <input type="checkbox"/> Transportas la carga con los brazos extendidos sin apoyar la carga en tu cuerpo y sin doblar los codos. 		

	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Transportas la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asa) <input type="checkbox"/> Caminas más de 10 metros transportando la carga <input type="checkbox"/> Tienes que transportar la carga cada pocos segundos
<p>EMPUJAR Y/O ARRASTRAR MANUALMENTE o utilizando algún equipo (carretilla, transpaleta, carro,...) objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3KG</p>	<p>¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos <input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas <input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas <input type="checkbox"/> Más de 4 horas
	<p>Señala si habitualmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tienes que hacer mucha fuerza para iniciar el empuje y/o arrastre <input type="checkbox"/> Tienes que hacer mucha fuerza para desplazar la carga <input type="checkbox"/> La zona donde tienes que poner las manos al empujar y/o arrastrar no es adecuada (muy alta, muy baja, difícil de agarrar, etc.) <input type="checkbox"/> Tienes que caminar más de 10 metros empujando y/o arrastrando la carga <input type="checkbox"/> Tienes que empujar y/o arrastrar la carga cada pocos segundos

14. En general, ¿cómo valorarías las EXIGENCIAS FÍSICAS DEL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5)?

Muy bajas

Bajas

Moderadas

Altas

Muy altas

15. En relación a las POSTURAS Y ACCIONES PROPIAS DEL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5), ¿cuáles piensas que afectan más a tu SALUD Y BIENESTAR?
