

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA



TESIS

“PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN
LA MANIPULACIÓN DE CARGAS POSTURALES EN
LA EMPRESA EQUIPARQ 2022”

PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
SEGURIDAD Y SALUD MINERA

ELABORADO POR:
JOSÉ LUIS FLORES TESÉN

ASESOR
Dr. Ing. MAX CLIVE ALCANTARA TRUJILLO

LIMA – PERÚ
2023

DEDICATORIA

Agradezco a Dios, por guiarme en mis pasos y concluir con mí maestría, a mi querida esposa y en especial a mi hija Sofhía Valentina, por ser el fruto que me inspira a seguir adelante y concluir con mis retos el día a día. A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

A la escuela de Post grado, catedráticos y autoridades de la Universidad de Ingeniería, y en especial a mis asesores que me permitieron concluir con mi tesis.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
INDICE	IV
INDICE DE FIGURAS	VI
INDICE DE TABLAS	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
INTRODUCCIÓN	11

CAPÍTULO I GENERALIDADES

1.1.	Antecedentes bibliográficos	12
1.1.1.	Internacionales	12
1.1.2.	Nacionales	13
1.2.	Descripción de la realidad problemática	14
1.3.	Formulación del problema	15
1.3.1.	Problema general	15
1.3.2.	Problemas específicos	16
1.4.	Justificación e importancia de la investigación	16
1.5.	Objetivos	17
1.5.1.	Objetivo general	17
1.5.2.	Objetivos específicos	17
1.6.	Hipótesis	17
1.6.1.	Hipótesis general	17
1.6.2.	Hipótesis específicas	18
1.7.	Variables e indicadores	18
1.7.1.	Variables dependientes	18
1.7.2.	Variables independientes	18
1.8.	Periodo de análisis	19

CAPÍTULO II EL MARCO TEÓRICO Y MARCO CONCEPTUAL

2.1.	Bases teóricas y marco conceptual	20
2.1.1.	Marco legal	20
2.1.1.1.	Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo D.S N° 002-2013-TR "Reglamento de la ley N° 29783"	20
2.1.1.2.	Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en minería. Decreto Supremo N° 024-2016 EM con su modificatoria el Decreto Supremo N° 023-2017-EM.	21
2.1.1.3.	Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico R.M N° 375-2008-TR	22
2.1.2.	Ergonomía	22
2.1.2.1	Trastornos musculo esqueléticos (TME)	23
2.1.3	Método REBA	24
2.1.3.1	Estructura del método REBA	24
2.1.3.2	Puntuaciones y resultados de las tablas A, B y C.	26
2.1.4	Método RULA	33
2.1.5	Método ERIN	34
2.1.6	Método OWAS (Ovako Working Posture Analysing System)	34
2.1.7	Descripción de las actividades de la empresa EQUIPARQ	34
2.1.7.1	Demolición de paredes	37
2.1.7.2	Revoques, enlucidos y tarrajeo	38
2.1.7.3	Enchapado, preparación de pegamento y colocación de porcelanato	38
2.1.7.4	Instalaciones sanitarias y tuberías	40
2.1.7.5	Tabiquería y fijación de perfiles de aluminio	40
2.1.7.6	Pintado, revestimiento, empastado y lijado de pared	41
2.1.8	Jerarquía de control de riesgo	42

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo	44
3.2.	Nivel	44
3.3.	Diseño de la investigación	44
3.4.	Métodos de investigación	45
3.5.	Fuentes de recolección de datos	48
3.6.	Identificación de los riesgos de la manipulación de cargas posturales más críticas en los diversos puestos de trabajo de la empresa EQUIPARQ.	48
3.6.1.	Información general de la empresa EQUIPARQ	49
3.6.2.	Información asociada las cargas posturas de los trabajadores de la empresa EQUIPARQ	54
3.6.3.	Información asociada a dolores musculo esqueléticos en los puestos de trabajo de la empresa EQUIPARQ.	58
3.7.	Determinación de los niveles de riesgo musculo esquelético en los puestos de trabajo de la empresa EQUIPARQ	61
3.7.1.	Puesto de trabajo: Demolición de paredes	62
3.7.2.	Puesto de trabajo: Revoques, enlucidos y tarrajeo	74
3.7.3.	Puesto de trabajo: Instalaciones sanitarias y tuberías	82
3.7.4.	Puesto de trabajo en de trabajo: Enchapado, preparación de pegamento y colocación de porcelanato: Actividad N°1 relacionado a enchapado de cerámica o porcelanato en piso.	86
3.7.5.	Resumen de los niveles de riesgo musculo esquelético de los puestos de trabajos analizados con el método REBA	90

CAPÍTULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1.	Cálculos asociados a las pruebas de hipótesis para su contrastación.	91
4.2.	Propuesta de tareas de mejora para prevenir los riesgos músculo esqueléticos en los trabajadores de la empresa EQUIPARQ	100
4.2.1.	Riesgos Críticos encontrados	100

CONCLUSIONES	102
RECOMENDACIONES	103
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
ANEXOS	114
ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA	115
ANEXO 02: FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTO	116
ANEXO 03: CUESTIONARIO N° 1	118
ANEXO 04: CUESTIONARIO N° 2.	126
ANEXO 05: EJERCICIOS DE ALAN CROMER	132
ANEXO 06: OTROS	136
ANEXO 07: CURRICULUM VITAE	137

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Agrupación A y B del método REBA	24
Figura 2.2. Procedimientos para la aplicación del Método REBA	25
Figura 2.3. Ficha técnica para lapuntuación final del método Reba.	26
Figura 2.4. Organigrama de EQUIPARQ en NEXA RESOURCES.	35
Figura 2.5. Operarios de construcción encargados en la demolición de paredes o estructuras	37
Figura 2.6. Operarios de construcción encargados de los revoques, enlucidos y tarrajeos.	38
Figura 2.7. Operación de construcción encargados de enchapado, preparación y colocación de porcelanato.	39
Figura 2.8. Albañil de construcción encargado de instalaciones sanitarias y tuberías	40
Figura 2.9. Instalador encargado de tabiquería y fijación de perfiles de aluminio	41
Figura 2.10. Pintor encargado de Pintado y Revestimiento – Empastado y lijado de Pared, Pintado de Pared	42
Figura 2.11. Jerarquía de control de riesgos	43
Figura 3.1. Diseño de investigación	45
Figura 3.2. Información general de los trabajadores de EQUIPARQ: a) Género de trabajadores. b) Promedio de edades.	49
Figura 3.3. a) Horario de trabajo. b) Cantidad de horas de trabajo	49
Figura 3.4. Puestos de trabajo	50
Figura 3.5. Condiciones ambientales inadecuados	51
Figura 3.6. Equipos de trabajo	52
Figura 3.7. Agentes contaminantes	53
Figura 3.8. Carga física y manipulación manual de cargas	54
Figura 3.9. Otros factores ergonómicos	54
Figura 3.10. a) Relación entre las tareas de los puestos del trabajo y el dolor/molestias. b) Tiempo de trabajo manteniendo una postura corporal.	55
Figura 3.11. a) postura del cuello y cabeza vs tiempo de trabajo. b) postura del tronco vs tiempo de trabajo.	56
Figura 3.12. a) posturas que ejercen presión sobre de los pies y manos vs tiempo de trabajo. b) posturas asociadas a la manipulación de objetos con los dedos y manos. c) posturas vinculadas a equipos que generan impacto y/o vibración sobre alguna zona del cuerpo	57
Figura 3.13. Nivel de exigencia en el trabajo	58
Figura 3.14. Encuesta sobre dolores y molestias generados en los puestos de trabajos. a) Dolores y molestias en los distintos puestos de trabajo. b) frecuencia de las molestias paracada área de trabajo	60

Figura 3.15. Consecuencias físicas de las actividades en los distintos puestos de trabajo	61
Figura 3.16. Carga postural en actividad de entubado de pared	62
Figura 3.17. Resultados de la utilización del programa Ergo Fellow:	
(a) datos introducidos al programa. (b) resultado final del método Reba.	65
Figura 3.18. Actividad N°2 en el puesto de trabajo de demolición de paredes:	
(a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A, (b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B.	66
Figura 3.19. Resultados de la utilización del programa ErgoFellow:	
(a) datos introducidos al programa. (b) resultado final del método REBA.	69
Figura 3.20. Actividad N°3 en el puesto de trabajo de demolición de paredes:	
(a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A,	
(b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B.	70
Figura 3.21. Resultados de la utilización del programa ErgoFellow:	
(a) datos introducidos al programa. (b) resultado final del método Reba.	73
Figura 3.22. Actividad N°1 en el puesto de trabajo en Revoques, enlucidos y tarrajeo:	
(a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A,	
(b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B.	74
Figura 3.23. Resultados de la utilización del programa ErgoFellow:	
(a) datos introducidos al programa. (b) resultado final del método Reba.	77
Figura 3.24. Actividad N°2 en el puesto de trabajo en Revoques, enlucidos y tarrajeo:	
(a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A,	
(b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B.	78
Figura 3.25. Resultados de la utilización del programa ErgoFellow:	
(a) datos introducidos al programa. (b) resultado final del método Reba.	81
Figura 3.26. Actividad N° 2 en el puesto de trabajo en Instalaciones sanitarias y tuberías:	
(a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A,	
(b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B.	82
Figura 3.27. Resultados de la utilización del programa ErgoFellow:	
(a) datos introducidos al programa. (b) resultado final del método Reba.	85
Figura 3.28. Actividad N°2 en el puesto de trabajo en Instalaciones sanitarias y tuberías:	
(a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A,	
(b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B.	86
Figura 3.29. Resultados de la utilización del programa ErgoFellow:	
(a) datos introducidos al programa. (b) resultado final del método Reba.	89

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Puntuación de tronco	27
Tabla 2.2. Puntuación del cuello	27
Tabla 2.3. Puntuación de las piernas	28
Tabla 2.4. Modificación de la puntuación de las piernas.	28
Tabla 2.5. Puntuación inicial A: Grupo A total y Puntuación inicial	28
Tabla 2.6. Modificación de la puntuación para la carga o fuerzas.	29
Tabla 2.7. Puntuación de brazos.	29
Tabla 2.8. Modificaciones sobre la puntuación del brazo.	30
Tabla 2.9. Puntuación del antebrazo.	30
Tabla 2.10. Puntuación de la muñeca.	30
Tabla 2.11. Puntuación inicial B	31
Tabla 2.12. Modificación de la puntuación por el tipo de agarre.	31
Tabla 2.13. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B.	32
Tabla 2.14. Tipos de actividad muscular y sus puntuaciones.	32
Tabla 2.15. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida	33
Tabla 2.16. Descripción de los procesos, actividades, tareas y números de trabajadores de la empresa EQUIPARQ.	36
Tabla 3.1. Evaluación del REBA en la actividad de entubado de pared	63
Tabla 3.2. Evaluación del REBA en la actividad de corte de cerámica para la línea de alumbrado	67
Tabla 3.3. Evaluación del REBA en la actividad de picado de piso	71
Tabla 3.4. Evaluación del REBA en la actividad N°1 de tarrajeo de pared	75
Tabla 3.5. Evaluación del REBA en la actividad N°2 de vaciado y nivelado de piso	79
Tabla 3.6. Evaluación del REBA en la actividad N°1 instalación de tuberías	83
Tabla 3.7. Evaluación del REBA en la actividad N°1 de enchapado de cerámica	87
Tabla 3.8. Resumen de los niveles de riesgo obtenido al usar el método REBA en los distintos puestos de trabajo.	90
Tabla 4.1. Contrastación de hipótesis general	91
Tabla 4.2. Contrastación de hipótesis específico 1	94
Tabla 4.3. Contrastación de hipótesis específico 2	96
Tabla 4.4. Contrastación de hipótesis específico 3	98

RESUMEN

En esta tesis tiene como finalidad estudiar las actividades laborales de los trabajadores en la empresa EQUIPARQ enfocado en las posturas no adecuadas en sus actividades diarias con el objetivo de determinar los niveles de trastornos musculoesquelético. Los niveles se obtienen a partir de la metodología de valoración rápida de cuerpo completo con siglas en inglés "REBA" en los distintos puestos de trabajo (Demolición de paredes, revoques- enlucidos y tarrajeo, Instalaciones sanitarias y tuberías, Enchapado).

Con la presente investigación se logró identificar las cargas posturales, determinar los niveles de trastornos musculoesquelético y proponer tareas de mejora en los puestos de trabajo más críticos. La identificación de carga postural en los trabajadores se realizó a través de una encuesta y se encontró que los trabajadores de los puestos de trabajo de demolición de estructura, revoques enlucidos y tarrajeo, enchapado e instalaciones sanitarias presentan mayores dolores y molestias en las distintas partes del cuerpo a consecuencia de las tareas realizadas. Luego del análisis con el método REBA, se encontraron niveles de trastornos musculoesquelético muy alto para las actividades N°2 (Cerámica para línea de alumbrado) y N°3 (Picado de piso). Al igual que el puesto de trabajo de enchapados, el trabajo de revoques en vaciado y nivelado de piso, también presentó un nivel de trastornos musculoesquelético muy alto. Finalmente, con la obtención de estos resultados se vio conveniente proponer tareas de mejora que puedan prevenir los trastornos musculoesqueléticos.

Las propuestas de mejora se basaron en la implementación de controles de riesgo normadas por la ISO 45001:2018 del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, que consisten en controles de ingeniería como la adquisición de accesorios y maquinas que reduzcan los niveles de trastornos musculoesquelético; además de controles administrativos que promueven capacitaciones sobre ergonomía, ejercicios de levantamientos de carga y pausas activas.

Palabra clave:

Riesgo musculoesquelético, cargas posturales, REBA y control de riesgo.

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to study the work activities of workers in the company EQUIPARQ focused on inappropriate postures in their daily activities with the aim of determining the levels of musculoskeletal risks. This determination of levels is obtained from the full body rapid assessment methodology with the acronym "REBA" in the different jobs (Demolition of walls, filling or rendering and plastering, Plumbing and pipes, Plating).

With the present investigation was possible to identify the postural loads, determine levels of musculoskeletal risk and propose improvement tasks in the most critical jobs. The identification of postural load in the workers was carried out through a survey and it was found that the workers of the work stations of Demolition of walls, filling or rendering and plastering, Plumbing and pipes, Plating present greater pain and discomfort in the different parts of the body as a result of the tasks performed. After the analysis with the REBA method, very high musculoskeletal risk levels were found for activities N° 2 (Ceramic for lighting line) and N° 3 (Floor chipping). Like the Plating job, the filling or rendering and plastering also presented a very high level of musculoskeletal risk. Finally, with the obtaining of these results, it was seen convenient to propose improvement tasks that can prevent musculoskeletal risks.

The improvement proposals were based on the implementation of risk controls regulated by ISO 45001:2018 of the occupational health and safety management system, which consist of engineering controls such as the acquisition of accessories and machines that reduce levels musculoskeletal risk; in addition to administrative controls that promote training on ergonomics, load lifting exercises and active breaks.

Keyword:

Musculoskeletal risk, postural loads, REBA and risk control.

INTRODUCCIÓN

La empresa EQUIPARQ con el objetivo de mejorar la calidad de vida de sus trabajadores, cuidados en la integridad física y una protección a su salud implementará un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud. Este sistema tendrá un proceso de análisis, identificación de peligros y niveles o valoración de riesgos laborales que permitirá determinar los principales riesgos ergonómicos, los cuales serán reflejados en enfermedades laborales de tipo osteomuscular y, además, en una baja calidad de los servicios y productividad de la empresa.

La implementación de los sistemas de gestión ocupacional permitirá definir el grado de Riesgo Ergonómico existente en las actividades laborales, y con ello se planteará, si es necesario, medidas de actuación que permitan minimizar el riesgo y evitar el aumento de la inasistencia o ausencia laboral debido a patologías osteomusculares generadas en las actividades de trabajo de la empresa.

En el presente trabajo tiene como objetivo identificar las actividades laborales de los trabajadores que presentan posturas no adecuadas en sus actividades diarias en la empresa EQUIPARQ con la finalidad de determinar si presentan altos niveles de trastornos músculo esquelético, la determinación de estos niveles se desarrollara mediante el método de evaluación llamado REBA. La evaluación de los trastornos musculo esqueléticos laboral mediante el método permitirá establecer medidas de intervención que permitan una reducción del riesgo al cual están expuesto los trabajadores. Las posturas inadecuadas y con alto niveles de riesgos músculo esquelético encontradas en las actividades serán modificadas bajo la dirección de la “Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico” de la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR.

CAPÍTULO I GENERALIDADES

1.1 Antecedentes bibliográficos

1.1.1. Internacionales

Carranza Castrillón y Chacón Gil (2015) realizaron la aplicación de métodos de evaluación ergonómica a trabajadores de la empresa Rocas y Minerales S.A.S, las evaluaciones se realizaron en el área administrativa donde se identificaron elevados niveles de riesgo músculo esquelético debido a posturas forzadas durante periodos de tiempo prolongados. En estos estudios utilizaron el método REBA a trabajadoras de carga auxiliar y contaduría las cuales resultaron tener un riesgo medio, la trabajadora con cargo de dibujante tuvo un riesgo bajo, con estas evaluaciones se consideraron tareas de actuación. Estas actuaciones se basan en la norma técnica colombiana NTC-5831 con la cual se realizó una propuesta de diseño de puesta de trabajo y medidas antropométricas de cada puesto de trabajo buscando así minimizar la exposición al riesgo ergonómico de los trabajadores del área administrativa.

Carrión Salgado (2017) utilizó las metodologías de evaluación de posturas RULA y posturas y movimientos repetitivos REBA para una entidad lubricadora, donde obtuvo como resultado niveles de riesgo músculo esquelético; a partir de estos resultados se tomaron medidas de control para disminuir estos niveles. Entre sus evaluaciones determino que la carga física por posturas forzadas y movimientos repetitivos a mediano plazo generaran en la aparición de trastornos de musculo esquelético y que afectará el desempeño y la calidad de vida del

trabajador. La evaluación de RULA y REBA identificaron un alto nivel de riesgo generados por posturas forzadas lo que le con llevó a establecer un plan de acción a las posturas de alto y muy alto riesgo.

Aguaysa Carrillo (2019) realizó un estudio sobre las actividades de maestros de educación primaria identificando la sintomatología de dolor lumbar por las posturas forzadas. Las evaluaciones de las posturas forzadas a los docentes se realizaron mediante los métodos OWAS y REBA para identificar el nivel de riesgo ergonómico, los cuales tuvieron como resultados niveles medios y altos de riesgo músculo esquelético. Estos niveles manifiestan sintomatología musculoesquelética y se requiere de una mejora en el puesto de trabajo mediante el programa y procedimientos para la seguridad y salud ocupacional permitiendo así reducir las afecciones que presentan los docentes.

1.1.2. Nacionales

Chavarria Márquez (2017) investigó sobre algunos factores ergonómicos ambientales que influyen negativamente al entorno laboral del equipo de cómputo de la empresa LABS UNIVERSAL. Se identificó que los usuarios de los equipos de cómputo son propensos a padecer lesiones en su organismo debido a las condiciones ambientales de su entorno laboral. En su investigación identifica los niveles de riesgo ergonómico y realiza propuestas para mejorar los factores ambientales que permitan reducir los daños en el entorno laboral.

Cornejo Sandoval (2013) realizó el estudio ergonómico a trabajadores para mejorar su salud y productividad de la empresa dedicada al teñido de telas, este estudio se realizó identificando los puestos de trabajo más críticos para luego aplicar los métodos de evaluación ergonómica NIOSH, RULA y REBA; con lo cual los resultados de esta evaluación le permitieron identificar los puestos con riesgo ergonómicos y determinar alternativas para mejorarlos; estas mejoras luego fueron cuantificadas y procesadas mediante VAN, TIR y PR como indicadores.

Chino Quispe (2017) realizó su trabajo de investigación con el objetivo de

comprobar la utilidad de diseño ergonómico y el aumento de la productividad en un área de bordado de Jeans de la empresa SERVICE 3C E.I.R.L; este diseño ergonómico se basó en la mejora de las dimensiones y confort ambiental, así como la mejora de la postura de trabajo y la medición de puestos de trabajo, este diseño se basó para 12 semanas antes y después de la aplicación del diseño. En la validación de su hipótesis utilizo la prueba T-Student en el cual identifiqué un incremento de la productividad, la eficacia y la eficiencia.

1.2. Descripción de la realidad problemática

Según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en colaboración con el instituto de Salud Ocupacional de Finlandia indican que el lugar de trabajo de los trabajadores en los diferentes sectores económicos constituye un ambiente peligroso para la salud ocupacional y seguridad alcanzando un 30 y 50 % de trabajadores con riesgos físicos, químicos, biológicos, factores ergonómicos (condiciones térmicas, ruido, iluminación, etc.) e incluso sobrecargas de peso que resultan un factor de riesgo para su salud (OMS, 1995).

Estos factores de riesgos pueden generar los Trastornos Musculoesqueléticos (TME) debido a las actividades que realizan los trabajadores en su lugar de trabajo, y es uno de los problemas de la población laboral porque disminuye la capacidad laboral, la calidad de vida e incluso el alto costo de vida de los trabajadores (Viviana Rubí, 2017). En el área de trabajo se presentan desórdenes musculo esqueléticos que afectan todas las áreas del cuerpo como en los músculos y tendones, estos desordenes pueden generar dolencias y malestares en corto tiempo y convertirse en dolencias crónicas que deterioran la calidad de vida; los desórdenes musculo esqueléticos debido a las actividades del trabajo están asociados a repetición continua de los movimientos, posiciones obligadas o fijadas al cuerpo, y fuerzas realizadas en las partes pequeña del cuerpo como muñeca o mano (International Labour Office, 2013).

Según el informe de Organización Internacional del trabajo (OIT) indica que cada

año los accidentes relacionados con el trabajo producen lesiones o enfermedades a más de 374 millones de personas. Además, se estima a nivel global que las personas fallecidas a causa del trabajo aumento de 2,33 millones en 2014 a 2,78 millones en 2017, y se estima que los días perdidos de trabajo representa un 4% del PBI mundial (Organización internacional del trabajo, 2019), (Takala, y otros, 2014) y (Hämäläinen, Takala, & Boon Kiat, 2017).

Los trabajadores de la empresa EQUIPARQ tampoco son ajenos a sufrir los efectos de los trastornos músculos esqueléticos debido a las cargas posturales inadecuadas. Los trabajadores de los distintos puestos de trabajo (demolición de estructura, revoques y enlucidos-tarrajeo, enchapado, instalaciones eléctricas, pintado y revestimiento de pared, instalaciones sanitarias y tabiquería) fueron consultados respecto a dolores o molestias que presentan luego de realizar las tareas del trabajo, así como la frecuencia de estos síntomas, y si existe o no impedimento de realizar con normalidad alguna actividad. Los trabajadores indicaron que luego de realizar actividades con posturas repetitivas, forzadas, aplicación de fuerzas y levantamiento de cargas por al menos 30 minutos a 2 horas presentan molestias en cuello, hombros, espada dorsal y otras partes del cuerpo, asegurando que posiblemente se deriven de las tareas que realizan en los diferentes puestos de trabajo.

La presente investigación pretende evaluar los riesgos ergonómicos en los distintos puestos de trabajo de la empresa EQUIPARQ aplicando el método REBA. Para lograr el objetivo se realiza una evaluación a las actividades más críticas de la empresa y se espera que, con las propuestas de tareas de mejora, se reduzcan los niveles de riesgo disergonómico para los trabajadores, y con ello se incremente la productividad de la empresa.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

- ¿De qué manera se podrá prevenir los trastornos músculos esqueléticos de la manipulación de cargas posturales en los distintos puestos de trabajo

de la empresa EQUIPARQ?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cómo identificar los trastornos músculos esqueléticos durante de la manipulación de cargas posturales en los diversos puestos de trabajo de la empresa EQUIPARQ?
- ¿De qué forma se podrá determinar los trastornos músculos esqueléticos de las cargas posturales a los que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ?
- ¿Qué propuestas de mejora serán recomendables para prevenir los trastornos músculo esqueléticos de las cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ?

1.4. Justificación e importancia de la investigación

Aspecto laboral. Es necesario evaluar los riesgos ergonómicos de las actividades de trabajo, sobre todo en los trabajos que presentan posturas forzadas o repetitivas de quienes realizan trabajos de demolición de paredes, instalaciones eléctricas y pintado de paredes, así como sus ayudantes. El control de los factores de riesgo ergonómico en los puestos laborales de las empresas es importante para reducir el ausentismo de los trabajadores por problemas músculos esqueléticos y a la vez disminuir las pérdidas económicas debido a las faltas del personal (Valarezo Jaramillo, 2019).

Aspecto de salud. El ausentismo laboral aumenta por las lesiones osteomusculares que presentan los trabajadores debido a los riesgos disergonómicos. Si no son rediseñados los ambientes o actividades de trabajo, es posible que el trabajador presente graves problemas de salud con el paso del tiempo (Metanza Tuesta, 2013).

Es necesario evaluar los riesgos ergonómicos de las actividades de trabajo, sobre todo en los trabajos que presentan posturas forzadas o repetitivas de quienes realizan trabajos de demolición de paredes, instalaciones eléctricas y

pintado de paredes, así como sus ayudantes. Las herramientas que se emplean actualmente en Seguridad y Salud en el Trabajo permiten mejorar la calidad de vida de los trabajadores, la competitividad de las empresas a través de la promoción de una cultura preventiva que mejore los procesos y puestos de trabajo.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Prevenir los trastornos musculoesqueléticos de la manipulación de cargas posturales a los que se exponen los trabajadores en los distintos puestos de trabajo en la empresa EQUIPARQ.

1.5.2. Objetivos específicos

- Identificar los trastornos músculos esqueléticos durante la manipulación de las cargas posturales en los diversos puestos de trabajo de la empresa EQUIPARQ.
- Determinar los niveles de trastornos músculos esqueléticos a lo que se exponen los trabajadores en los distintos puestos de trabajo en la empresa EQUIPARQ
- Establecer tareas de mejora para prevenir los trastornos músculo esqueléticos de la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

Estableciendo tareas de mejora se podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos durante la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

1.6.2. Hipótesis específicas

- 1) Identificando los daños a la salud en los diversos puestos de trabajo producto de la manipulación de las cargas posturales se podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos en los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.
- 2) Determinando los niveles de riesgo de sufrir daños músculo esqueléticos debido a la manipulación de las cargas posturales se podrá prevenir patología asociados al Sistema osteomuscular en los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.
- 3) Estableciendo capacitaciones constantes se podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos durante la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

1.7. Variables e indicadores

1.7.1. Variables dependientes

Trastornos Músculo esqueléticos.

1.7.2. Variables independientes

Manipulación de cargas posturales.

Tabla 1.1. Operacionalización de las variables

Variable Independiente	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
Manipulación de cargas posturales	Las cargas posturales son las posiciones de trabajo que pasan de una posición natural a una posición forzada.	Física: Flexión Giro de cuerpos Posturas forzadas Estática.	Funciones Vitales. Alimentación Actividad Física
Variable Dependiente	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
Trastornos Músculo esqueléticos	Alteraciones a la salud provocados por cargas posturales que afectan a las diversas zonas del cuerpo.	Dolencia de espalda. Dolor de Cuello. Dolencia de Hombros y extremidades.	Inapreciable Bajo Medio.Alto. Muy Alto

Fuente: elaboración propia

1.8. Periodo de análisis

Se tomará dos meses como periodo de análisis, el primer mes abordará la identificación de los trastornos músculo esqueléticos en los distintos puestos de trabajo y el segundo la propuesta de tareas de actuación a partir de la implementación de tareas de otros estudios.

CAPÍTULO II

EL MARCO TEÓRICO Y MARCO CONCEPTUAL

2.1. Bases teóricas y marco conceptual

2.1.1. Marco legal

2.1.1.1. Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo D.S N° 002-2013-TR“Reglamento de la ley N° 29783”

Según la plataforma virtual de digital del estado peruano (Empleo, 2008) y la resolución ministerial emitida (Empleo, Aprueban La Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, 2008) indican que el estado dentro de su política nacional y seguridad en el trabajo, ampara al trabajador mediante la ley N° 29783 que trata sobre la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual establece que es necesario evaluar los riesgos ergonómicos de las actividades de trabajo, sobre todo en los trabajos que presentan posturas forzadas o repetitivas de quienes realizan trabajos de demolición de paredes, instalaciones eléctricas y pintado de paredes, así como sus ayudantes.

Esta política nacional fue aprobada mediante el Decreto Supremo N° 002-2013-TR y es un instrumento político que permite una cultura de prevención y reducción de trastornos laborales al cual los trabajadores están expuestos durante las actividades que realizan. Esta política tiene como objetivo evitar enfermedades y accidentes de trabajo y busca defender los derechos de los trabajadores en relación a su salud brindando prevención, atención integral de la salud, dialogo social y participación.

2.1.1.2. Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en minería. Decreto Supremo N° 024-2016-EM con su modificatoria el Decreto Supremo N° 023-2017-EM.

Dentro del contexto de la normativa vigente se ha considerado la siguiente definición de términos:

a) Ergonomía: Llamada también ingeniería humana. Es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y características de los trabajadores, a fin de minimizar efectos negativos y, con ello, mejorar el rendimiento y la seguridad del trabajador.

Y según la reglamentación del DS-023-2017 EM indica:

Artículo 101°. - La gestión de higiene ocupacional debe incluir:

- a) La identificación de peligros y evaluación de riesgos que afecte la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores en sus puestos de trabajo.
- b) El control de riesgos relacionados a la exposición a agentes físicos, químicos, biológicos y ergonómicos en base a su evaluación o a los límites de exposición ocupacional, cuando estos apliquen.
- c) La incorporación de prácticas y procedimientos seguros y saludables a todo nivel de la operación.

Artículo 114°. – Todo Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional deberá tomar en cuenta la interacción hombre – maquina – ambiente. Deberá identificar los factores, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos de manera que la zona de trabajo sea segura, eficiente y cómoda, considerando los siguientes aspectos: diseño de lugar de trabajo, posición en el lugar de trabajo, manejo manual de cargas, carga limite recomendada, posicionamiento postural en los puestos de trabajo, movimiento repetitivo, ciclo de trabajo – descanso, sobrecarga perceptual y mental, equipos y herramientas en los puestos de trabajo.

2.1.1.3. Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico R.M N° 375-2008-TR

Esta fue enviada al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo como anexo (Oficio N° 951-2009-MTPE/4, de fecha 19 de marzo de 2009.) a solicitud del Ministerio de Justicia. El objetivo principal de esta norma es incrementar el rendimiento de los trabajadores a través de lineamientos que permitan el óptimo desempeño del operario, adaptando las condiciones de trabajo a las características mentales y físicas de los trabajadores. La Norma en su anexo incluye aspectos como manipulación de carga y la carga límite recomendada; posicionamiento de la postura en los puestos de trabajo, los equipos y herramientas en los puestos de trabajo; condiciones ambientales, organización y procedimientos de evaluación y matriz de identificaciones de riesgo disergonómicos. La norma indica que la evaluación ergonómica deberá incorporarse como procesos preventivos en las actividades de la empresa para mejorar la productividad, el bienestar y el confort de sus trabajadores. (Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2016)

2.1.2. Ergonomía

Etimológicamente la palabra ergonomía deriva de “ergon” que significa trabajo y “nomos” ley, entendiéndose mejor el término significa “reglas o leyes de trabajo”. La ergonomía se basa en el estudio sistemático del trabajo, cuyo objetivo es lograr un ambiente de trabajo saludable para el operario mejorando así la eficacia del operario. (Chino Quispe, 2017)

Otra de la denominación que se le otorga a la Ergonomía es la Ingeniería Humana, ciencia que trata de dinamizar los elementos fundamentales de una actividad laboral como son el trabajador, la máquina y el ambiente de trabajo con el fin de lograr una interacción óptima entre ellos. La adecuación de los puestos y ambientes de trabajo a las capacidades y limitaciones de los trabajadores permitirá minimizar el estrés, la fatiga, y a la vez, mejorar el rendimiento y la seguridad del trabajador. (Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y

Salud en el Trabajo, 2016).

2.1.2.1. Trastornos musculo esqueléticos (TME)

Son alteraciones de la salud provocados por cargas laborales; las estructuras corporales más afectadas por el trabajo realizado y el entorno laboral son: los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio. Los TME afectan principalmente a la zona lumbar de la espalda y cuello; hombros, extremidades inferiores y superiores.

Es importante mencionar que existen síntomas clínicos similares a los provocados por trabajos con riesgos ergonómicos que son originados de forma natural como las malformaciones congénitas, desórdenes hormonales, enfermedades degenerativas, traumatismos, entre otros. Estas alteraciones no están asociadas a los efectos de la disergonomía. Sin embargo, al igual que estas enfermedades, los ocasionados por centros con alto riesgo ergonómico, pueden afectar significativamente la calidad de vida del trabajador, afectando al aparato, huesos, músculos, tendones, articulaciones y nervios, especialmente a los tejidos blandos. (Gonzales Común, 2017).

Con respecto a las sintomatologías se encuentran algunos síntomas vinculados a los trastornos músculo esqueléticos como son el dolor muscular-articular, sensación de hormigueo, debilidad y reducción de la sensibilidad. Gonzales Común (2017) precisa la existencia de tres etapas de desarrollo de la sintomatología cuando se experimentan sobre esfuerzos, posturas forzadas y movimientos repetitivos, entre estos tenemos:

- Dolor y cansancio en horas de trabajo, reduciendo los síntomas cuando termina la labor, durante la noche y los fines de semana.
- Síntomas al inicio las actividades laborales con permanencia hasta la noche, afectando el sueño y la capacidad de trabajo.
- Síntomas persistentes en tiempos de descanso, incapacitando al trabajador en el desempeño de las tareas e incluso las más triviales

2.1.3. Método REBA

El método de Rapid Whole Body Assessment (REBA) fue desarrollado por Mc Atamney y Sue Hignett en el año 2000 en el hospital de Nottingham en Reino Unido (Hignett & McAtamney, 2000). Este método desarrollado por los autores mencionados consiste en una nota técnica que detalla etapas preliminares para el análisis de posturas el cual involucra a diferentes especialistas como un equipo de ergonomistas, terapeutas ocupacionales, enfermeras y fisioterapeutas los cuales evaluaron 600 formas posturales para generar una herramienta que involucra posturas dinámicas y estáticas, así como carga humana y una posición de la extremidad superior asistida por gravedad (Hignett & McAtamney, 2000).

El método REBA evalúa los miembros superiores (muñecas, antebrazos, codos, hombros), columna vertebral, la posición de piernas y la interface hombre-tarea. Esto permite la evaluación de las posiciones adoptadas por el tronco, cuello, piernas, brazos, antebrazos y la muñeca; también considera la carga o fuerza manejada, el tipo de actividad muscular y el agarre. En la figura 1 se observa las agrupaciones para cada área de estudio.



Figura 2.1. Agrupación A y B del método REBA
Fuente: Imagen tomada de (Diego-Mas, 2006)

2.1.3.1. Estructura del método REBA

El método REBA tiene una estructura de análisis que sigue diferentes etapas, este proceso es mostrado en la Figura 2.

El primer proceso implica evaluar la observación del puesto y su periodo de tiempo mediante fotografías o videos para registrar la información útil para el análisis del método. El segundo proceso consiste en agrupar las partes del cuerpo en dos grupos: El Grupo A analiza el tronco, cuello y piernas; mientras que el Grupo B analiza los brazos, antebrazos y muñeca. Esta agrupación permite dar puntuaciones individuales a cada grupo en su correspondiente tabla.

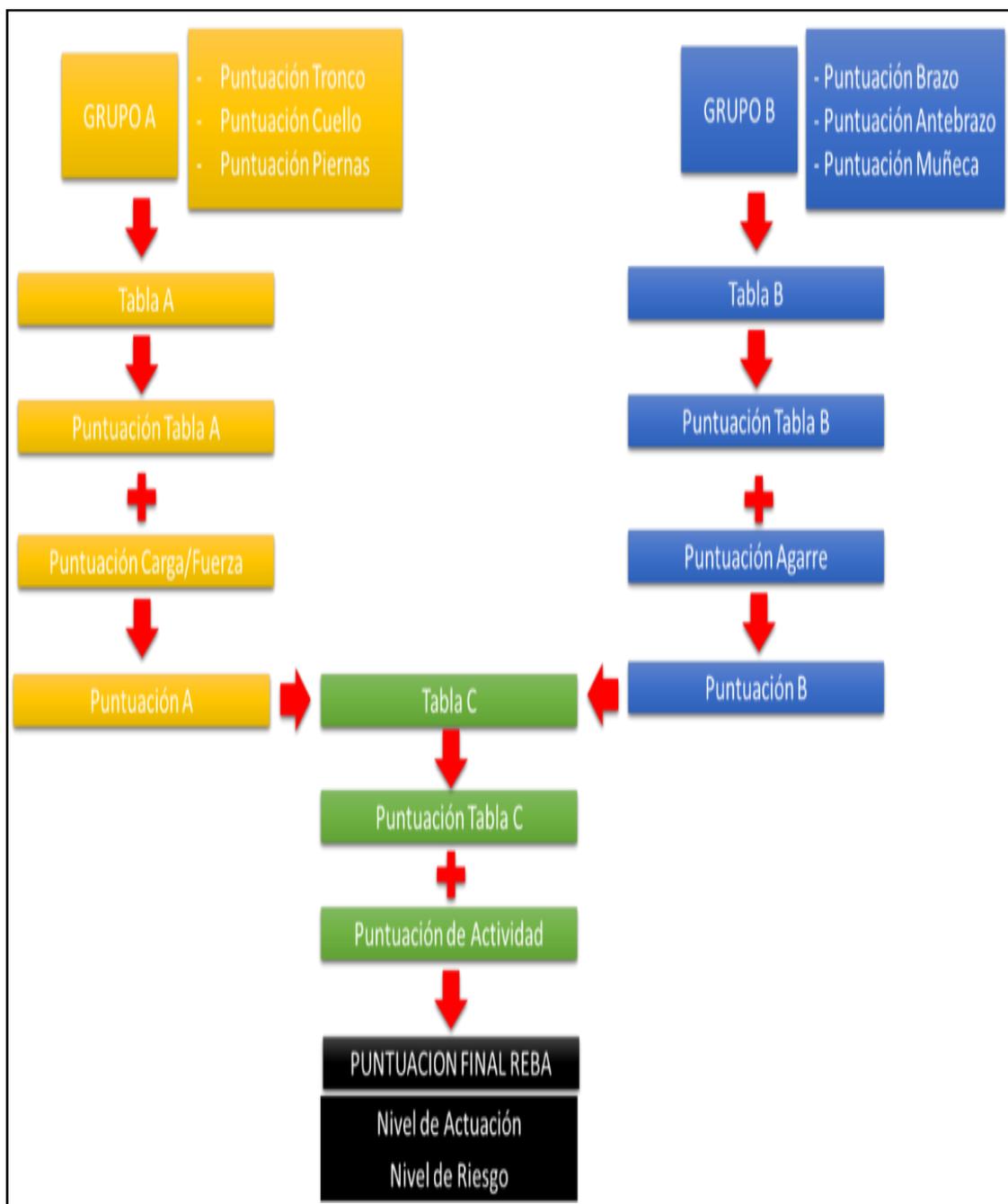


Figura 2.2. Procedimientos para la aplicación del Método REBA
Fuente: Esquema mejorada de (Diego-Mas, 2006)

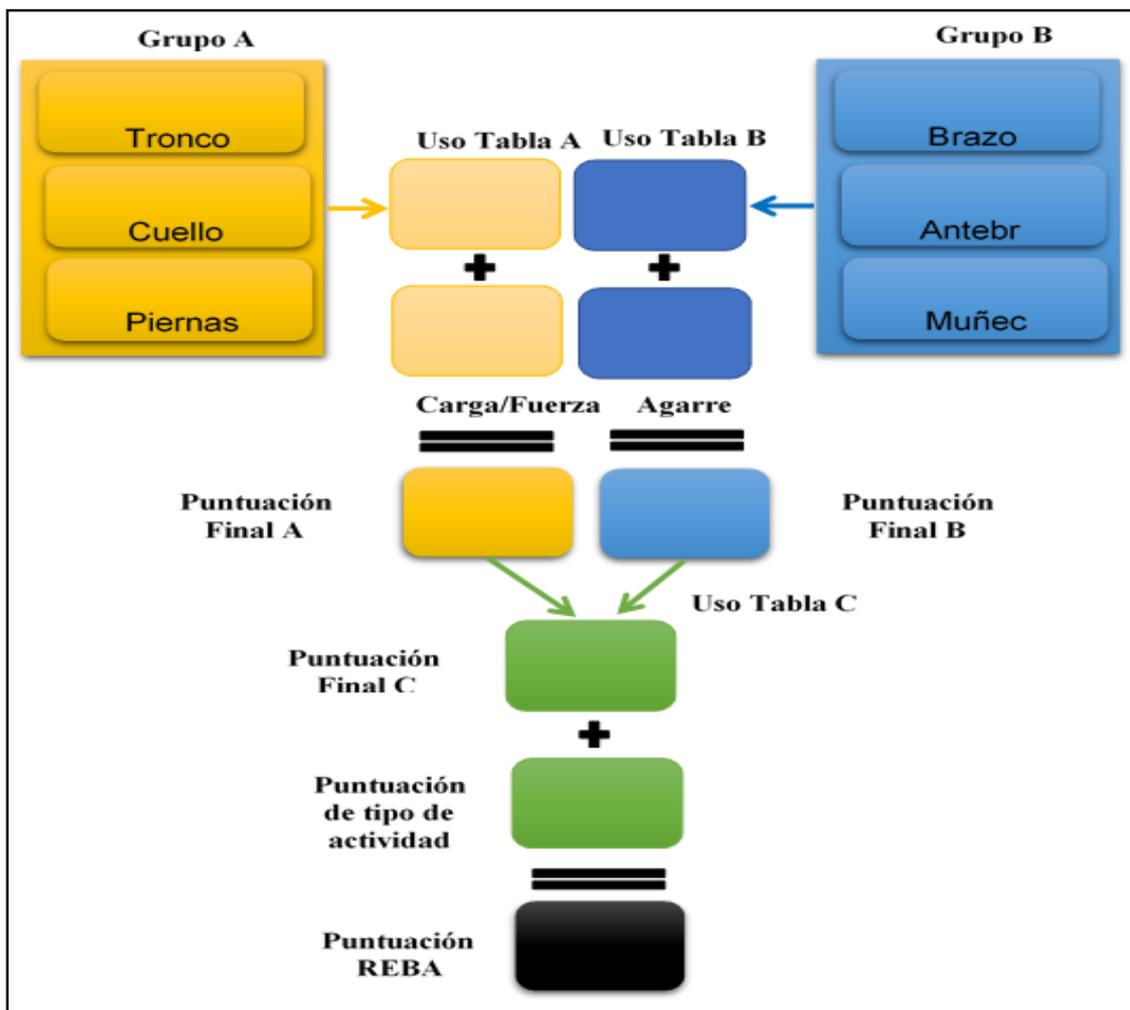


Figura 2.3. Ficha técnica para la puntuación final del método Reba.

Fuente: adaptado de Hignett y McAtamney (2000)

2.1.3.2. Puntuaciones y resultados de las tablas A, B y C.

La evaluación de las posturas consiste en la hoja de campo realizado por (Hignett & McAtamney, 2000), estas posturas se irán valorando y puntuando de distintas formas hasta alcanzar una puntuación final.

El grupo A se valorará primero, esta evaluación consiste en el análisis de posturas y puntuación del cuello, piernas y tronco:

a) Análisis y puntuación del Tronco. Existen tres posiciones entre ellas: se añade un punto (+1) si el tronco se encuentra erguido, se añaden dos puntos (+2) cuando las flexiones o extensiones de 0° a 20°, se añaden tres puntos (+3)

en el caso de flexión de 20° a 60° y extensiones mayores de 20° . Si hay una flexión mayor de 60° , cuatro puntos (+4) se añaden. Además, se añadirá un punto extra (+1) en el caso de torsión o inclinación lateral del tronco. Todas las puntuaciones y posicionamientos son mostrados en la tabla 2.1.

Tabla 2.1. Puntuación de tronco

Puntos	Posición	Esquema
1	El tronco esta erguido.	
2	El tronco esta entre 0° y 20° de flexión o 0° de extensión.	
3	El tronco esta entre 20° y 60° de flexión o 20° y 60° de extensión.	
4	El tronco está en flexionado más de 60°	

Fuente: Información e imagen tomada de (Diego-Mas, 2006) y (Hignett & McAtamney,2000)

b) Análisis y puntuación del Cuello. En la tabla 2.2 se muestran las tres posiciones del cuello y sus casos de puntuaciones: se añade un punto (+1) si el cuello se encuentra en flexión con un ángulo entre 0° y 20° , a puntuación será de dos puntos (+2) cuando el cuello este flexionado o extendido con un ángulo mayor de 20° . En caso de torsión o inclinación lateral del cuello (+1) se debe añadir un punto extra.

Tabla 2.2. Puntuación del cuello

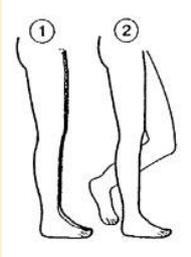
Puntos	Posición	Esquema
1	El cuello esta entre 0° y 20° de flexión.	
2	El cuello esta flexionado más de 20° o extendido.	

Fuente: Información e imagen tomada de (Diego-Mas, 2006) y (Hignett & McAtamney,2000)

c) Análisis y puntuación del Piernas: Se añade un punto (+1) en el caso de que las piernas se encuentren en soporte bilateral andando o sentado, e añaden dos puntos (+2) cuando se encuentran en soporte unilateral, ligero o postura inestables. Se añade un punto extra (+1) si existe flexión de rodillas entre 30° y 60° Además, si las rodillas están flexionadas más de 60° se añaden dos puntos

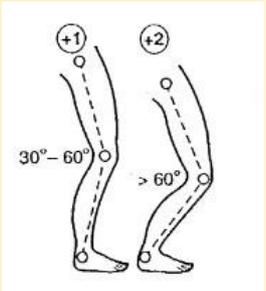
(+2) salvo en el caso de postura sedente. Estas puntuaciones son mostradas en la tabla 2.3 y 2.4.

Tabla 2.3. Puntuación de las piernas

Puntos	Posición	Esquema
1	Soporte bilateral, andando o sentado.	
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.	

Fuente: Información e imagen tomada de (Diego-Mas, 2006) y (Hignett & McAtamney,2000).

Tabla 2.4. Modificación de la puntuación de las piernas.

Puntos	Posición	Esquema
+1	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30° y 60°.	
+2	Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).	

Fuente: Información e imagen tomada de (Diego-Mas, 2006) y (Hignett & McAtamney,2000)

Conocidas las puntuaciones en las previas tablas (piernas y tronco), se busca obtener un valor en la tabla A al cruzar las tres puntuaciones como se muestra en la tabla 2.5.

Tabla 2.5. Puntuación inicial A: Grupo A total y Puntuación inicial

Tabla A		Cuello											
		1				2				3			
Piernas		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Fuente: Información tomada de (Diego-Mas, 2006) y (Hignett & McAtamney, 2000)

d) Análisis y puntuación del tipo de carga

La puntuación en la tabla A se modifica debido a la carga o fuerza que se realiza en las actividades. La puntuación en grupo A Total será incrementada si la carga o fuerza es mayor a 5kg de peso. Este incremento es mostrado en la tabla 2.6.

Tabla 2.6. Modificación de la puntuación para la carga o fuerzas.

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor de 5kg
+1	La carga o fuerza esta entre 5 y 10 Kg.
+2	La carga o fuerza es mayor de 10Kg.
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

Fuente: Información tomada de (Diego-Mas, 2006) y (Hignett & McAtamney, 2000)

Posteriormente a la evaluación del grupo A, el análisis de posturas y puntuación de antebrazos, muñecas, brazos y agarre serán analizados en el Grupo B:

Grupo B:

e) Análisis y puntuación del Brazos: La puntuación de un punto (+1) es en el caso de flexión o extensión de entre 0° y 20° , en otros casos si se añade dos puntos (+2) si la extensión es mayor de 20° , o también cuando se trata de una flexión de 20° - 45° se añaden también dos puntos (+2). si la flexión esta entre 45° y 90° se añaden tres puntos (+3) y es mayor de 90° se añaden cuatro (+4). En la tabla se muestra las modificaciones de brazos donde se identifican las siguientes puntuaciones: Si hay abducción, rotación o elevación del hombro se añade un punto extra (+1), y si hay apoyo a favor de la gravedad se restará un punto (-1). Todas estas puntuaciones y posiciones son mostradas en la tabla 2.7 y 2.8.

Tabla 2.7. Puntuación de brazos.

Puntos	Posición	Esquema
1	El brazo esta entre 0° y 20° de flexión o 0° y 20° de extensión	
2	El brazo esta entre 21° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	
3	El brazo esta entre 46° y 90° de flexión.	
4	El brazo esta flexionado más de 90° .	

Fuente: Información e imagen tomada de (Diego-Mas, 2006) y (Hignett & McAtamney,2000)

Tabla 2.8. Modificaciones sobre la puntuación del brazo.

Puntos	Posición
+1	El brazo esta abducido o rotado.
+1	El hombro esta elevado.
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.

Fuente: Información e imagen tomada de Diego-Mas (2006) y (Hignett & McAtamney, 2000)

Antebrazo:

f) **Análisis y puntuación del Antebrazos:** En la tabla 9 se muestran las puntuaciones que se añaden para varios casos: si se añade un punto (+1) en el caso cuando el antebrazo se encuentra flexionado entre 60° y 100°, si hay una flexión entre 60° y 100° se añaden dos puntos (+2).

Tabla 2.9. Puntuación del antebrazo.

Puntos	Posición	Esquema
1	El antebrazo esta entre 60 y 100 grados de flexión.	
2	El antebrazo esta flexionado por debajo de 60° o por encima de 100°.	

Fuente: Información e imagen tomada de (Diego-Mas, 2006) y (Hignett & McAtamney,2000)

g) **Análisis y puntuación de la Muñeca:** Las puntuaciones y posiciones son mostradas en la tabla 2.10 para los siguientes casos: se añade un punto (+1) si la muñeca está en flexión o extensión de 0° a 15°, en el caso que fuera mayor a 15° tanto en flexión y extensión se añaden dos puntos (+2). Para el caso de torsión o desviación lateral se añade un punto extra (+1).

Tabla 2.10. Puntuación de la muñeca.

Puntos	Posición
1	La muñeca esta entre 0° y 15° de flexión o extensión.
2	La muñeca esta flexionada o extendida más de 15°.

Fuente: Información e imagen tomada de (Diego-Mas, 2006) y (Hignett & McAtamney, 2000)

Conocidas las puntuaciones en las tablas previas (piernas y tronco), se busca obtener un valor en la tabla A al cruzar las tres puntuaciones.

Conociendo las puntuaciones del grupo B de las previas tablas (brazo, antebrazo y muñeca) se obtiene el valor correspondiente cruzando las tres puntuaciones

de estas tablas. Estas valoraciones son mostradas en la tabla 2.11 el cual indican las puntuaciones del grupo B.

Tabla 2.11. Puntuación inicial B

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca					
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	3	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Fuente: Información tomada de (Diego-Mas, 2006) y (Hignett & McAtamney, 2000)

Los resultados de la tabla B se le adiciona la puntuación del agarre, teniendo la puntuación total del grupo B.

h) Análisis y puntuación del tipo de agarre:

Para un agarre bueno se puntuará con cero puntos y con un agarre regular (aceptable, pero no bueno) con un punto (+1). Para un agarre malo (posible, pero, no aceptable) con dos puntos el agarre (+2) y un agarre inaceptable (incomodo) con tres puntos (+3). Estas puntuaciones son mostradas en la tabla 2.12. La puntuación obtenida se suma al resultado de la tabla B, siendo este resultado utilizado para calcular la tabla C para luego calcular la puntuación final.

Tabla 2.12. Modificación de la puntuación por el tipo de agarre.

Puntos	Posición	
0	Agarre bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio.
+1	Agarre regular	El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	Agarre malo	El agarre es posible pero no aceptable.
+3	Agarre inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

Fuente: Información tomada de (Diego-Mas, 2006) y (Hignett & McAtamney, 2000)

La puntuación total del grupo B puede generarse debido a la suma de puntuaciones de 1 a 3, como resumen se muestra la puntuación del grupo B en la siguiente ecuación (1):

Puntuación B:

Puntuación B = Puntuación inicial Grupo B + Tipo de Agarre ... [1]

Las puntuaciones de C se obtienen de las puntuaciones A y B. En la siguiente tabla 2.13 donde se muestran la puntuación final a través de las puntuaciones de A y B.

Tabla 2.13. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B.

Puntuación A												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Fuente: Información tomada de (Diego-Mas, 2006) y (Hignett & McAtamney, 2000)

La puntuación final es la suma de la puntuación C y el tipo de actividad muscular, como se muestra en la tabla 2.14:

Tabla 2.14. Tipos de actividad muscular y sus puntuaciones.

Puntos	Posición
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Fuente: Información tomada de (Diego-Mas, 2006) y (Hignett & McAtamney, 2000)

La puntuación final puede dar valores entre 1 y 15 y la necesidad de intervención y posterior análisis se clasifica según esta puntuación final y la siguiente tabla 2.15:

Puntuación Final. La puntuación final de B

Puntuación Final = Puntuación C + Tipo de Actividad Muscular ... [2]

Los resultados finales se clasifican en cuatro niveles de riesgos. Cada nivel de riesgo permite conocer si las posturas del trabajador presentan riesgos el sistema músculo esquelético y también la acción correctiva a considerar.

Tabla 2.15. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

Puntuación final	Nivel de acción	Nivel de riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuar
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: Información tomada de (Diego-Mas, 2006) y (Hignett & McAtamney, 2000)

2.1.4. Método Rula

Evalúa las posturas individuales y no en conjuntos o secuencias de posturas que pueden adoptar las personas.

Según <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>, según Diego Mas. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015, hace mención: El método RULA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral.

El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado.

2.1.5. Método ERIN

Según (Rodríguez, Viña y Montero, 2010) del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. La Habana, Cuba.

Es un método observacional para evaluar la exposición a factores de riesgo de desórdenes musculoesqueléticos, evalúa la postura de las cuatro regiones corporales (Tronco, Brazos, Muñecas y Cuello) de mayor incidencia de DME reportados en la literatura y la interacción de estas con su frecuencia de movimiento. Para ello se utiliza figuras que representan las posturas de las regiones corporales evaluadas brindando diferentes niveles de riesgo, estos están descritos con palabras para facilitar la identificación de los rangos de movimiento. También se evalúa el Ritmo, que está dado por la interacción entre la velocidad de trabajo y la duración efectiva de la tarea; el Esfuerzo, resultado de la interacción del esfuerzo percibido por el evaluador y su frecuencia y la Autovaloración en la cual se le pregunta al sujeto su percepción sobre la tarea que realiza.

2.1.6. Método OWAS (Ovako Working Posture Analysing System)

Según <https://istas.net/sites/default/files/2019-03/Ficha06.pdf> recuperado el 15 julio de 2020, indica que; Es un método sencillo y útil basado en la observación y registro de las posturas adoptadas por los siguientes segmentos corporales: tronco/espaldada, brazos y piernas. Evalúa la intensidad y la duración de la postura en la jornada de trabajo (porcentaje que ocupa la postura analizada en el total de la jornada diaria). Es el método de evaluación de carga postural aplicado por excelencia y su fiabilidad es alta.

2.1.7. Descripción de las actividades de la empresa EQUIPARQ

La empresa EQUIPARQ está enfocada en diseñar e implementar proyectos arquitectónicos en refinerías, unidades mineras, espacios comerciales, institucionales, oficinas e industriales. Su sector productivo es el rubro de construcción y diseño de interiores de oficinas administrativas.

La estructura jerárquica de la empresa EQUIPARQ consiste de un gerente general, gerente de operaciones y área de ing. SSMA. También, existe un supervisor operativo que está supervisando las actividades del maestro en obra y técnicos operativos. Esta jerarquía es mostrada en la Figura 2.4. La organización y planificación de los trabajos se realiza de acuerdo con la planificación de los supervisores operativos, se mide de acuerdo al avance de sus tareas. En la tabla 2.16 se muestran los procesos, las actividades y las tareas que realizan los trabajadores, también se muestran los números de trabajadores para cada actividad y sus horas de trabajo.



Figura 2.4. Organigrama de EQUIPARQ en NEXA RESOURCES.
Fuente: elaboración propia

Tabla 2.16. Descripción de los procesos, actividades, tareas y números de trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

Proceso	Actividad	Tarea	Numero de trabajadores	Horario de Trabajo	Horas Extras	Incidente
- Edificación de estructuras nobles. - Remodelación de Oficinas. - Remodelación de Casetas de Planta	Demolición de estructuras	Picado de Paredes y pisos	5 Trabajadores	8.30 Horas	N/A	si
		Retiros de Escombros	2 Trabajadores	8.30 Horas	N/A	si
	Revoques Enlucidos.	Tarrajeo	3 Trabajadores	8.30 Horas	N/A	NO
	Enchapados.	Preparación de Pegamento	1 Trabajador	8.30 Horas	N/A	NO
		Colocación de Porcelanato	1 Trabajadores	8.30 Horas	N/A	NO
	Instalaciones Eléctricas.	Instalación de Entubado y Cableado	1 Trabajadores	8.30 Horas	N/A	NO
		Instalación de Iluminarias y tomacorrientes	1 Trabajadores	8.30 Horas	N/A	NO
	Instalaciones Sanitarias.	Instalaciones de Tuberías	1 Trabajadores	8.30 Horas	N/A	NO
	Tabiquería.	Fijación de Perfiles de aluminio	2 Trabajadores	8.30 Horas	N/A	NO
		Fijación paneles de Drywall	2 Trabajadores	8.30 Horas	N/A	NO
	Pintado y revestimiento de paredes.	Empastado de Pared y lijado	1 Trabajadores	8.30 Horas	N/A	NO
		Pintado Pared	1 Trabajadores	8.30 Horas	N/A	NO

Fuente: elaboración propia

Las descripciones de algunos puestos de trabajos, actividades y jornada laboral y números de trabajadores de la empresa EQUIPARQ son enunciadas a continuación:

2.1.7.1. Demolición de paredes

Este puesto de trabajo clasificado como operación de construcción tiene 5 trabajadores encargados en la actividad laboral de demolición de paredes, el cual tiene como jornada laboral de 8 horas y media. El trabajo consiste en que el trabajador se encarga del retiro de muros o estructuras que la obra demande, que deben de ser modificadas de acuerdo con el plano. Asimismo, se realiza la segregación de los residuos. En la figura 2.5. se muestran las tareas del puesto de trabajo.



Figura 2.5. Operarios de construcción encargados en la demolición de paredes o estructuras
Fuente: elaboración propia

2.1.7.2. Revoques, enlucidos y tarrajeo

Este puesto de trabajo clasificado como operación de construcción tiene 3 trabajadores con actividad laboral de revoques, enlucidos y tarrajeo y jornadas laborales de 8 horas y media. El trabajo consiste en que los albañiles y ayudantes preparan mezcla de cemento y arena en las bateas para concreto, esta mezcla es aplicada sobre la pared pañeteando la mezcla con badilejos y planchas de batir y posteriormente uniformizándola con la regla de aluminio para el falso piso. En la Figura 2.6. se muestran las tareas del puesto de trabajo.



Figura 2.6. Operarios de construcción encargados de los revoques, enlucidos y tarrajeos.
Fuente: elaboración propia

2.1.7.3. Enchapado, preparación de pegamento y colocación de porcelanato

Este puesto de trabajo clasificado como operación de construcción tiene 2

trabajadores con actividad en enchapado y colocación de porcelanato, estos trabajadores cuentan con jornadas laborales de 8 horas y media. El trabajo consiste en la preparación de la mezcla de pegamento para fijar el porcelanato. Los operarios, albañiles y ayudantes vierten en una batea o balde el pegamento para mayólicas y agua, luego se mezcla con ayuda de un taladro y el accesorio para batido, se mezcla hasta uniformizar. Posteriormente, se vierte sobre la superficie la mezcla de pegamento, y en la superficie se homogeniza con badilejo, los porcelanatos se adhieren al pegamento y se golpean con la comba de goma hasta nivelar, se colocan crucetas para separar los porcelanatos y se aplica fragua con badilejos y esponjas para rellenar las separaciones entre porcelanatos. Asimismo, se hará uso de amoladora para el corte del porcelanato con el personal capacitado en herramientas de poder y con todos sus EPPs necesarios y señalizaciones adecuadas en el área o punto de trabajo. En la Figura 2.7 se muestran las tareas del puesto de trabajo.



Figura 2.7. Operación de construcción encargados de enchapado, preparación y colocación de porcelanato.

Fuente: elaboración propia

2.1.7.4. Instalaciones sanitarias y tuberías

Este puesto de trabajo clasificado como albañilería de construcción tiene 1 trabajador en actividad con jornadas laborales de 8 horas y media con actividad laboral de instalaciones sanitarias y tuberías. Este trabajo consiste en colocar las tuberías de agua y desagüe que conectan a los aparatos sanitarios con la red de agua y desagüe, las tuberías de PVC son medidas y cortadas al tamaño adecuado con sierra y se le adaptan uniones de pvc a las conexiones, estas uniones son pegadas con Pegamento OATEY Azul, en caso de que algunas tuberías se encuentren profundas o por la dimensión no se pueda acceder se cortará la pared de porcelanato con amoladora, se aplica teflón a las uniones y con ayuda de llaves mixtas y llave stilson se conectan. En la Figura 2.8 se muestran las tareas del puesto de trabajo.

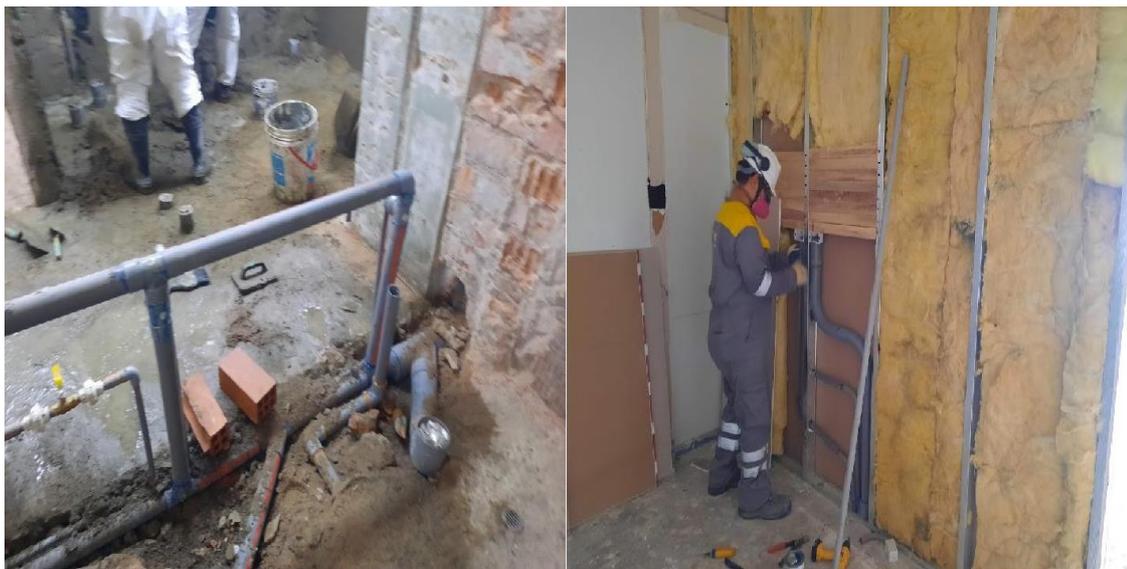


Figura 2.8. Albañil de construcción encargado de instalaciones sanitarias y tuberías
Fuente: elaboración propia

2.1.7.5. Tabiquería y fijación de perfiles de aluminio

Este puesto de trabajo clasificado como instalador tiene 2 trabajadores en actividad con jornadas laborales de 8 horas y media con actividad laboral de tabiquería y fijación de perfiles de aluminio. Este trabajo consiste en la instalación de los perfiles que sujetaran la estructura de la tabiquería. Se instalan los perfiles cortándolos y dándoles la forma necesaria según la tabiquería, usando una pistola de fijación sobre los perfiles asegurándolo los perfiles a la superficie y

luego de monta los paneles de Drywall. En la Figura 2.9 se muestran las tareas del puesto de trabajo.



Figura 2.9. Instalador encargado de tabiquería y fijación de perfiles de aluminio

Fuente: elaboración propia

2.1.7.6. Pintado, revestimiento, empastado y lijado de pared

Este puesto de trabajo clasificado como pintor tiene 2 trabajadores en actividad con jornadas laborales de 8 horas y media con actividad laboral de Pintado y Revestimiento — Empastado y lijado de Pared, Pintado de Pared. Este trabajo consiste en hacer un recubrimiento en las paredes con el fin de aumentar la permeabilidad, se aplica el empaste en la pared y se lija hasta tener una superficie lisa, los pintores aplican el empaste con ayuda de badilejos sobre las superficies

de las paredes, una vez seco se realiza un lijado hasta lograr una superficie lisa. En la Figura 2.10 se muestran las tareas del puesto de trabajo.



Figura 2.10. Pintor encargado de Pintado y Revestimiento – Empastado y lijado de Pared, Pintado de Pared

Fuente: elaboración propia

2.1.8. Jerarquía de control de riesgo

Desde hace muchos años atrás se ha buscado la forma de controlar los riesgos vinculados a las actividades laborales. El propósito de identificar estos riesgos es poder reducir o eliminarlos a través de su control continuo. La jerarquía de control de riesgo se basa en norma ISO 45001:2018 el cual se avoca en los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, cuyo objetivo principal es mitigar cualquier factor perjudicial que suponga un riesgo para la salud física y mental del trabajador (NQA, 2022). Esta jerarquía se encuentra representada por estrados mediante una pirámide invertida en la cual cada control expresa un nivel de efectividad preciso tal como se aprecia en la Figura 2.11, (OSHA, 2016). inicia

desde la base de la pirámide con el control de los equipos de protección personal, seguidos de controles administrativos, de ingeniería y finalizando con los de sustitución y eliminación de riesgos, estos últimos pueden ofrecer mayor efectividad al ser implementados.

El control de equipos de protección personal (EPP) trata sobre la entrega de los EPP al trabajador de manera oportuna y adecuada de acuerdo a cada actividad que realizará. El control administrativo consiste en entregar instrucciones apropiadas a los trabajadores, tales como: inspeccionar periódicamente los EPPs, asistir a cursos de inducción o cambiar modelos de trabajo. El control de ingeniería consta de proteger a las personas del peligro inminente a través de su aislamiento. Aquí se busca implementar diversos sistemas de protección, medidas de protección física, protectores de máquinas, de ruidos entre otros. La sustitución busca reducir el riesgo reemplazando uno de mayor riesgo por otro de menor riesgo, por ejemplo: buscar alternativas de pinturas a base de agua en lugar de solventes orgánicos tóxicos y volátiles. Finalmente, el control de eliminación busca suprimir por completo el peligro, esto puede significar prescindir de ciertos productos, obstáculos físicos en el área de trabajo y hasta quitar formas monótonas de trabajo.

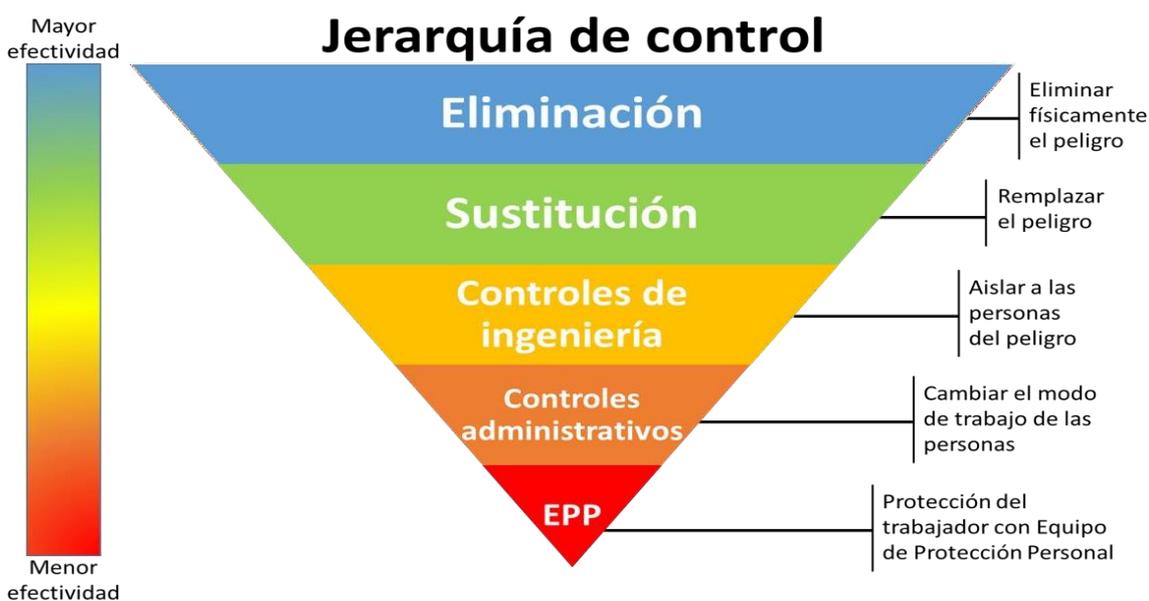


Figura 2.11. Jerarquía de control de riesgos
Fuente: tomada de OSHA (2016).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Tomando en cuenta la descripción de Ricardo (2017), la presente investigación se clasifica de la siguiente manera:

3.1. Tipo

La investigación es no experimental de tipo observacional y descriptivo correlacional ya que se realizó el análisis de las cargas posturales de los trabajadores observándolos durante sus actividades de rutina. Además, se evaluó el grado de relación o asociación no causal existente entre la variable observada y el riesgo músculo esquelético, con el fin de implementar medidas de control de dichos riesgos

3.2. Nivel

Presenta un enfoque mixto y es aplicado porque propone tareas de mejora del nivel de riesgo de lesiones músculo esqueléticos en base a los principios teóricos o experiencias de otros estudios.

3.3. Diseño de la investigación

El diseño de investigación tiene por finalidad proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar los hechos con las teorías.

Se considera un diseño de campo porque se van a recolectar datos primarios, es decir, se recolectan datos en forma directa de la realidad. En la presente investigación se usará el diseño de campo encuesta. En la Figura 3.1 se muestra los procesos del diseño de investigación.

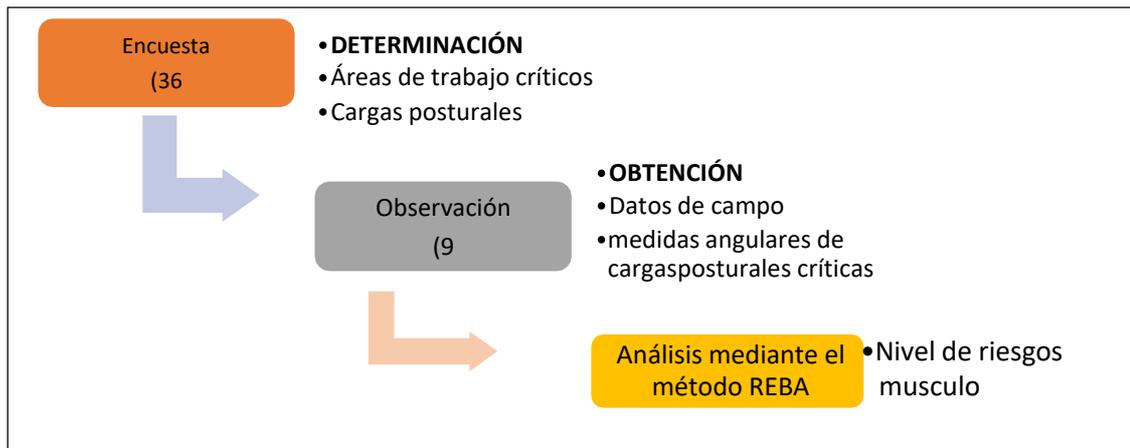


Figura 3.1. Diseño de investigación
Fuente: elaboración propia

3.4. Métodos de investigación

La investigación se ha realizado mediante la recolección de datos a través de la observación de las actividades que realiza el trabajador en su área de trabajo, además, se empleó un sistema de encuesta para recolección de datos específicos de cada operador. La investigación se desarrolló en tres etapas:

- Etapa 1: Identificar los riesgos de las cargas posturales más críticas en los diversos puestos de trabajo de la empresa EQUIPARQ.

En primer lugar, se determinará las actividades de trabajo y cargas posturales más críticas mediante la encuesta, para ello se entregará un formato de cuestionario a los trabajadores de todas las áreas. Las áreas de la empresa EQUIPARQ son las siguientes:

- 1) Demolición de Paredes
- 2) Revoques enlucidos - Tarrajeo.
- 3) Enchapado – Preparación de pegamento y Colocación de Porcelanato.
- 4) Instalaciones Eléctricas — Instalación de Entubado y Cableado;
Instalación de luminarias y Tomacorrientes.
- 5) Instalaciones Sanitarias – Instalación de Tuberías.
- 6) Actividad Laboral: Tabiquería – Fijación de Perfiles de aluminio
- 7) Actividad Laboral: Pintado y Revestimiento – Empastado y lijado de Pared,
Pintado de Pared

En segundo lugar, se procede a monitorear a los trabajadores que realizan actividades en las áreas de mayor riesgo y carga postural crítico. El monitoreo se llevará a cabo mediante la observación directa de las posturas empleando herramientas como cámaras fotográficas y/o filmadoras.

- Etapa 2: Determinar los niveles de riesgo músculo esquelético de la manipulación de cargas posturales críticas a los que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ aplicando el método REBA.

Una vez registrado los datos de las cargas posturales críticas mediante la toma de fotos y grabaciones en periodos de tiempo programados, estos son analizados por el método REBA. Los métodos aplicados emiten sus criterios de nivel y acción de mejora según sus consideraciones particulares.

Entre las cargas posturales a medir son:

- 1) Posturas forzadas
- 2) Aplicación de fuerzas
- 3) Levantamiento de cargas
- 4) Movimientos repetitivos

Los niveles de riesgo ergonómico que expresa el método REBA es como sigue:

- 1) Riesgos insignificantes.
- 2) Riesgo bajo y cambios pueden ser necesarios.
- 3) Riesgo medio, más investigación y cambios pronto.
- 4) Riesgo alto, investigación e implementación de cambios.
- 5) Riesgo muy alto, implementación de cambio.

Etapa 3: Establecer tareas de mejora para prevenir los riesgos músculo esqueléticos de la manipulación de cargas posturales críticas al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ

Como etapa final, luego de determinar los niveles de alto riesgo músculo

esquelético de las cargas posturales críticas de la empresa EQUIPARQ obtenidos por el método REBA, se propondrán tareas de mejora para disminuir los riesgos musculo esqueléticos.

Población y muestra

Población

La empresa EQUIPARQ cuenta con 36 trabajadores, los cuales se distribuyen según sus experiencias en 8 actividades principales para realizar diversas tareas programadas, estas son: 5 para el picado de paredes y pisos, 2 para retiro de escombros, 3 para tarrajeo, 1 para preparar el pegamento, 1 para colocar el porcelanato, 1 para instalar las tuberías, 2 para fijar perfiles de aluminio, 2 para fijar paneles de drywall, 1 para empastar y lijar la pared y 1 para el pintado de pared.

Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se ha empleado la siguiente fórmula:

$$n_o = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2 \times (n-1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

N= Total de la población (36 trabajadores de la empresa Equiparq)

no=Tamaño de la muestra

Z= (al 95%) = 1.96

p= Proporción esperada= 5% de error q= 1-p = 1-0.05 = 0.95

e= Error máximo permitido (3%)

El tamaño de la muestra para la encuesta fue de 31 trabajadores. Los resultados de la encuesta fueron analizados para determinar los puestos de trabajo con mayor número de molestias o dolor en las diferentes zonas del cuerpo para su posterior evaluación de riesgo musculo esquelético con el método REBA.

El análisis de los resultados de la encuesta permitió identificar los puestos de trabajo con mayor nivel de molestia y dolor en las zonas corporales para su posterior evaluación de riesgo musculo esquelético con el método REBA.

3.5. Fuentes de recolección de datos

En esta investigación se usó principalmente la técnica de la observación y la encuesta. Se empleó también instrumentos de medición angular de cargas posturales, cámara fotográfica y video grabadoras.

Los datos recolectados se procesaron con un programa de análisis de riesgos musculo esqueléticos aplicando el método REBA, y el grado de asociación de las variables se trató con la herramienta Chi-cuadrado.

3.6. Identificación de los riesgos de la manipulación de cargas posturales más críticas en los diversos puestos de trabajo de la empresa EQUIPARQ.

Previo a la evaluación de las actividades que realiza el trabajador y las cargas posturales más críticas, se procedió a la representación gráfica de la información general obtenida mediante la encuesta sobre la empresa EQUIPARQ, para ello se entregó a cada operario un cuestionario de factores de riesgo ergonómico y daños (Instituto Sindical de Trabajo, 2014) y cuestionario para identificación de riesgos en los puestos de trabajo del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2022), ver anexo 1.

De acuerdo con la encuesta, en la parte (a) de la Figura 12, muestra que la empresa EQUIPARQ cuenta con 31 trabajadores de los cuales 29 corresponden al género masculino y 2 al femenino, siendo estas últimas trabajadoras del área administrativo. Además, se observó que el promedio de las edades de los trabajadores de la empresa EQUIPARQ es 39 años como se muestra en la parte (b) de la Figura 3.2.

3.6.1. Información general de la empresa EQUIPARQ

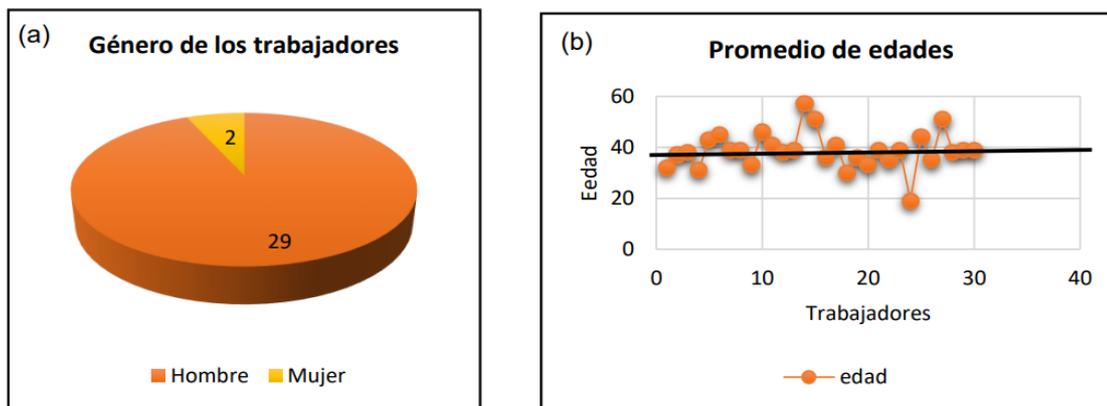


Figura 3.2. Información general de los trabajadores de EQUIPARQ: a) Género de trabajadores. b) Promedio de edades.

Fuente: elaboración propia

El horario de los trabajadores básicamente es en jornada partida, es decir, mañana y tarde (parte (a) de la Figura 3.3) y en su mayoría los trabajadores pasan laborando más de 4 horas en sus actividades correspondientes (parte (b) de la Figura 3.3).

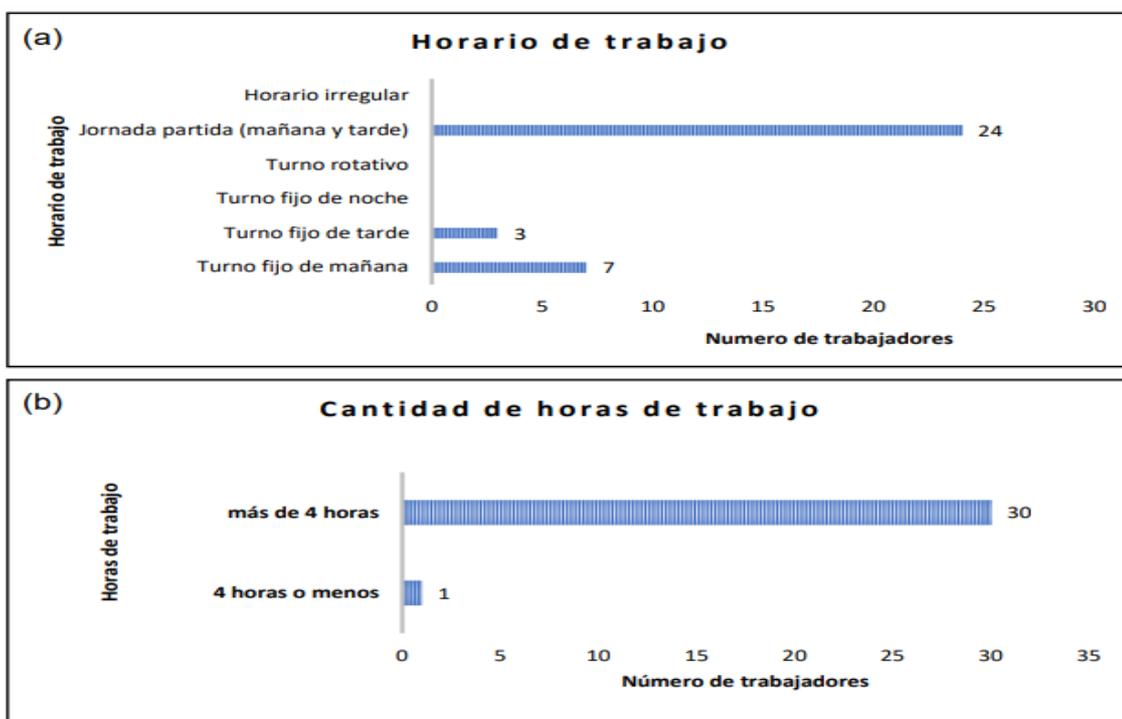


Figura 3.3. a) Horario de trabajo. b) Cantidad de horas de trabajo

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

Muchas actividades de los diversos puestos de trabajo en la empresa

EQUIPARQ, pueden ser realizados por un mismo trabajador. Los puestos con mayor personal de trabajo son revoques enlucidos - tarrajeo e instalaciones sanitarias tal como se muestra en la Figura 3.4.

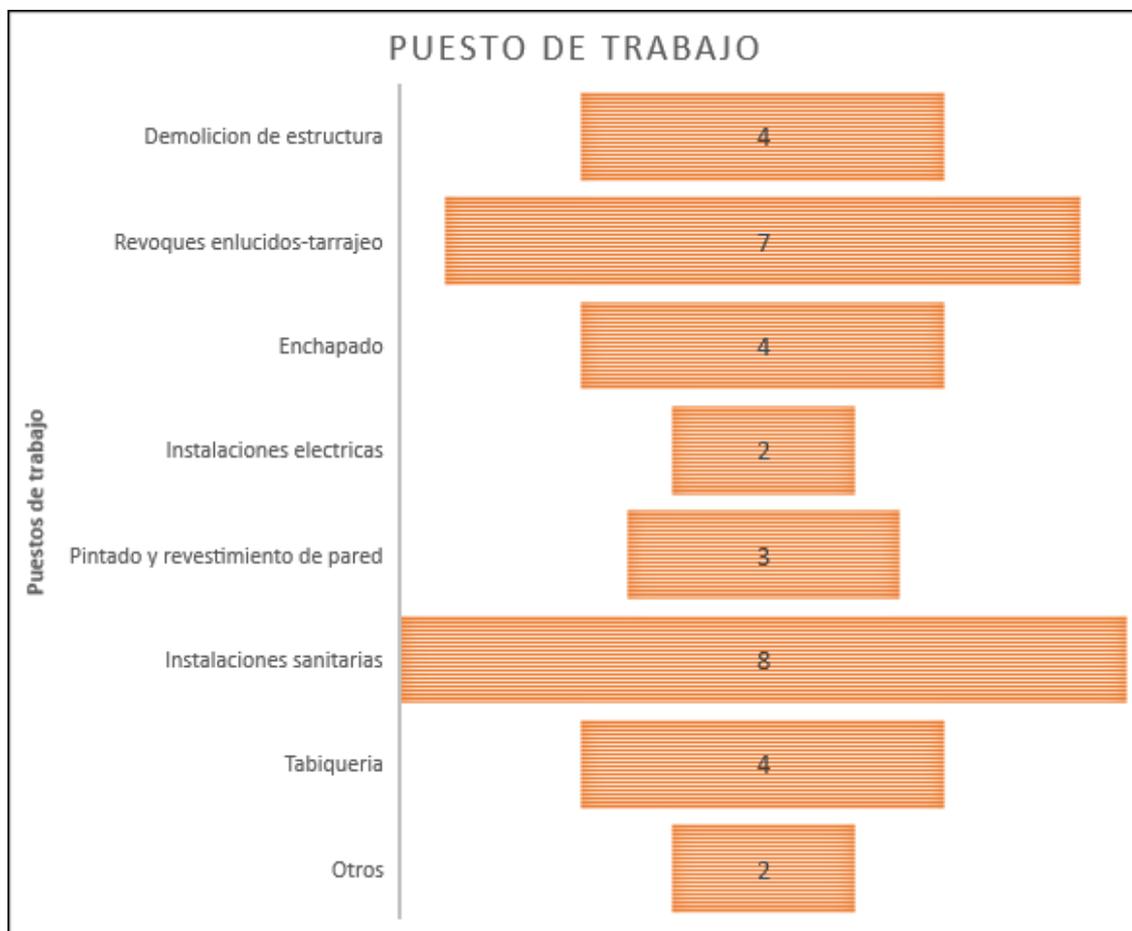


Figura 3.4.. Puestos de trabajo

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

Las respuestas de los trabajadores sobre las condiciones ambientales del área donde trabajan se muestran en la Figura 3.5. Estas respuestas están asociadas a los criterios de insuficiencia de iluminación, ruidos ambientales, deslumbramientos, calor excesivo, molestias en los ojos y otros relacionados a la calidad del medio ambiente. Según la encuesta, las condiciones ambientales que agobian más a los trabajadores son los ruidos ambientales molestos o aquellos que les provocan desconcentración en la realización de sus trabajos (22 trabajadores) y la humedad ambiental inadecuada (20 trabajadores); mientras que las demás condiciones evaluadas son de medida aceptable.

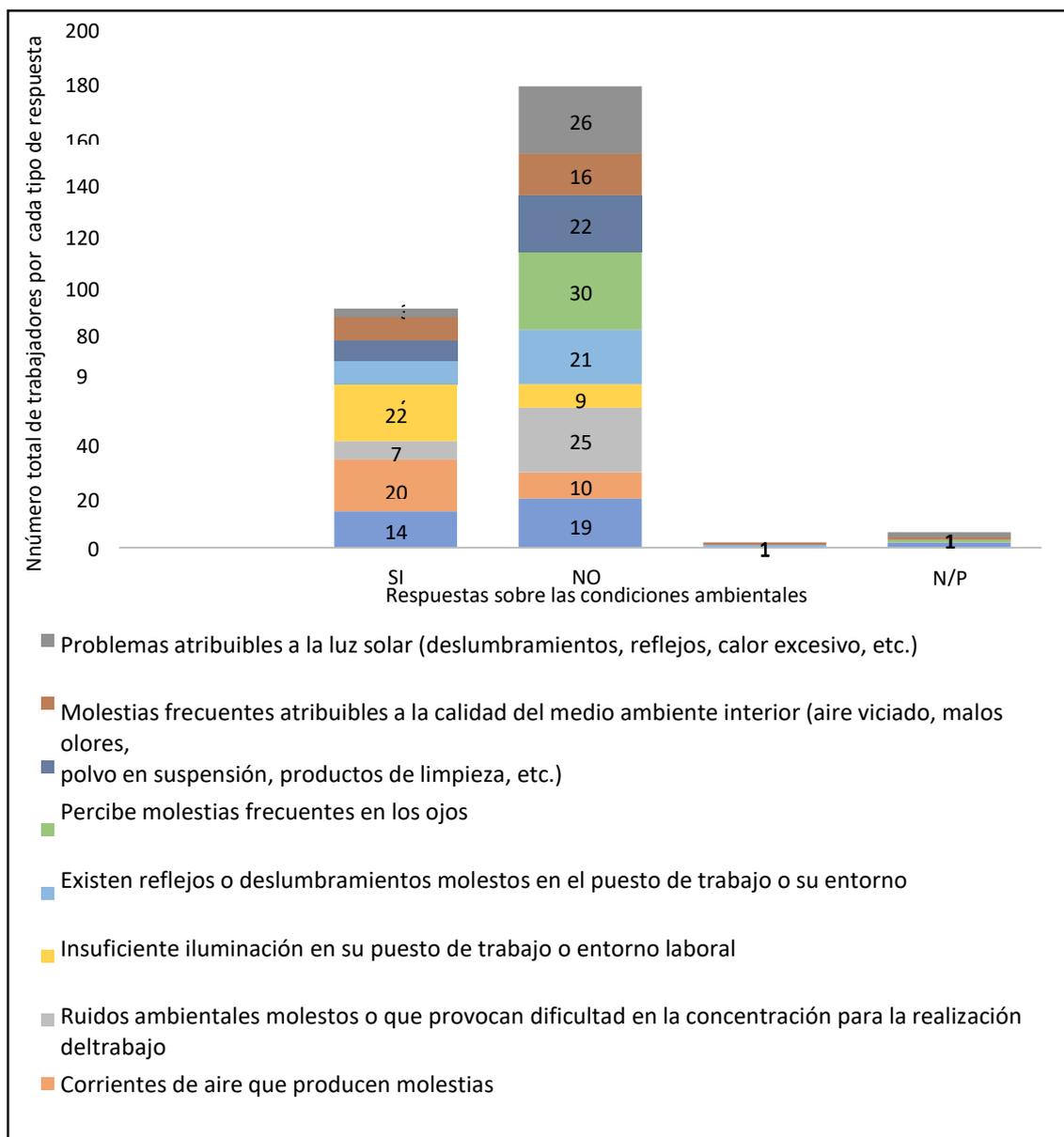


Figura 3.5. Condiciones ambientales inadecuadas

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

La Figura 3.6 ofrece información sobre los equipos de trabajo que emplean los operarios en sus rutinas de trabajo diario. En ella se visualiza que un gran número de trabajadores, 17 específicamente, indican que el mantenimiento de los equipos o herramientas que emplean es inexistente o inadecuado; más por el contrario, la mayoría (22 trabajadores) señala que, si cuentan con las instrucciones de trabajo y un lenguaje comprensible sobre el uso de las herramientas, y además que no se manejan equipos peligrosos o defectuosos (18 trabajadores).

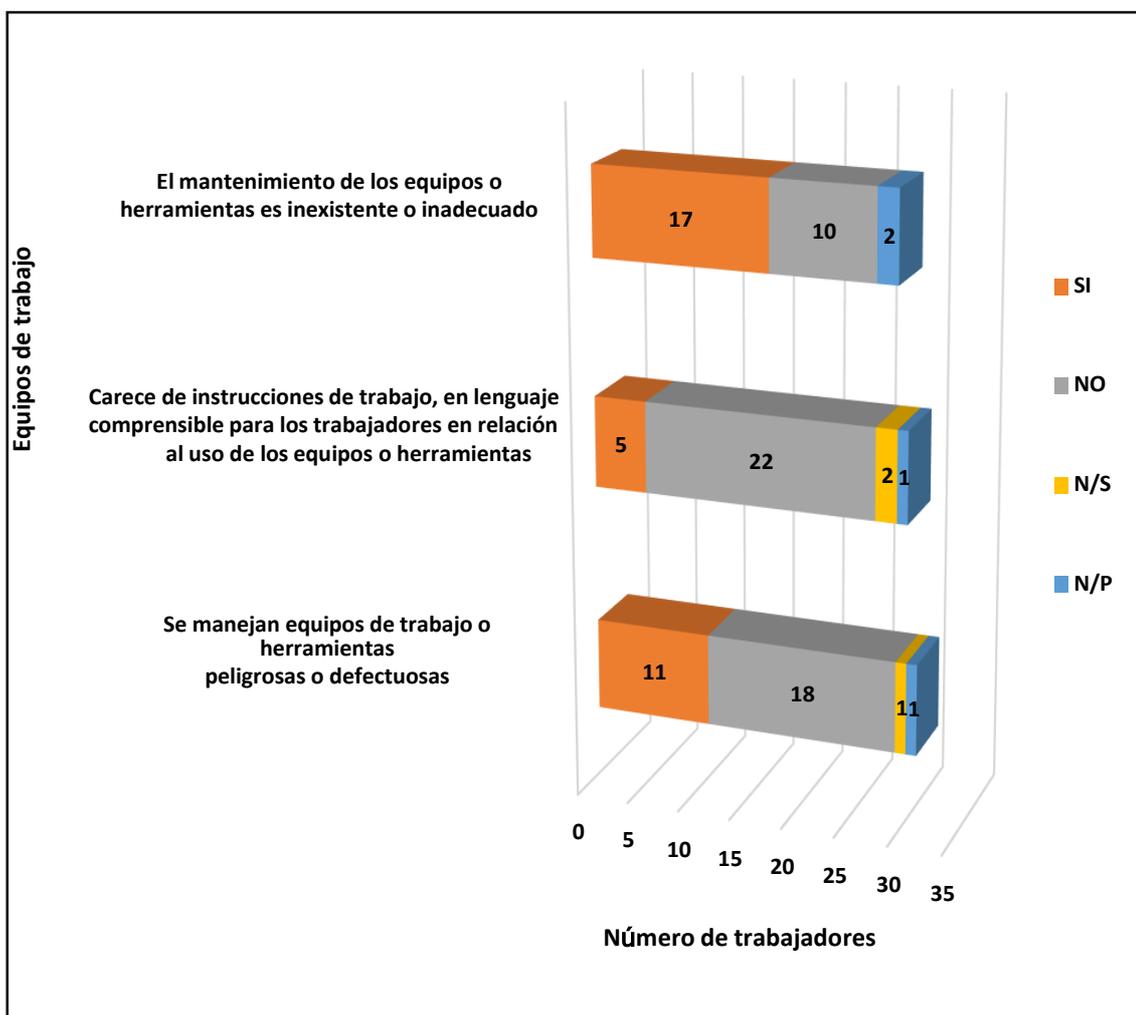


Figura 3.6. Equipos de trabajo

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

Información vinculada a los agentes contaminantes físicos, químicos, radioactivos y biológicos es mostrada en la Figura 3.7 Más del 50% de los trabajadores indicaron la inexistencia de contenedores adecuados para los residuos y la presencia de productos peligrosos indebidamente etiquetados. Por otro lado, la mayoría de trabajadores señala que se siguen los lineamientos de cuidado e higiene en los laboratorios ya que no se come, bebe o fuma dentro de estas; poseen buen habito de trabajo con equipos de protección personal; y además, disponen de procedimientos que incluyen medidas de seguridad en el trabajo sobre los agentes contaminantes.

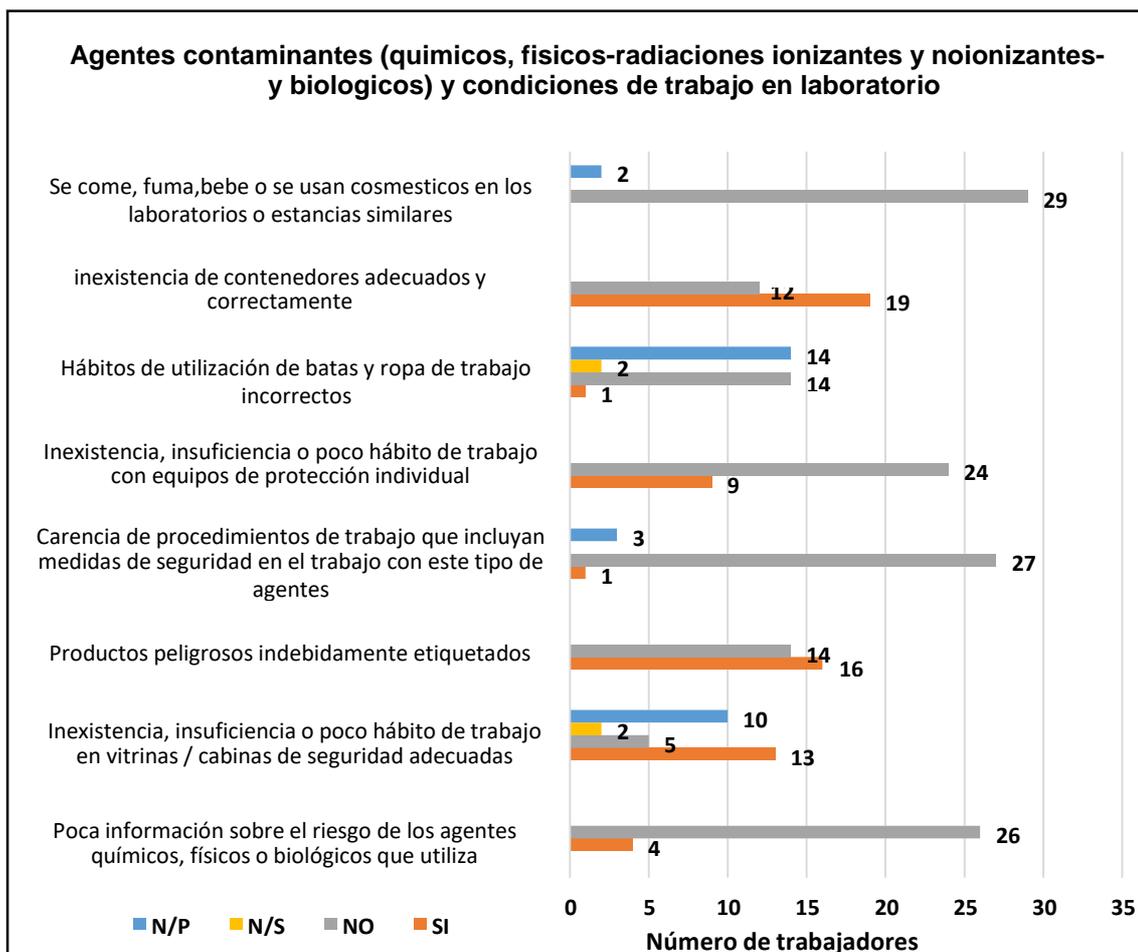


Figura 3.7. Agentes contaminantes

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

Muchos de los trabajadores respondieron afirmativamente a las preguntas sobre:

- 1) 21 trabajadores indicaron que manipulan habitualmente cargas pesadas, grandes, voluminosas, difíciles de sujetar o en equilibrio inestable;
- 2) 22 trabajadores realizan esfuerzos físicos importantes, bruscos o en posición inestable (distancia, torsión o inclinación del tronco);
- 3) 17 trabajadores indican que el espacio donde se realiza el esfuerzo es insuficiente, irregular, resbaladizo, en desnivel, a una altura incorrecta o en condiciones ambientales o de iluminación inadecuadas; y
- 4) 27 trabajadores finalizan la jornada sintiéndose “especialmente” cansado/a. Finalmente, casi el 50% del personal de trabajo señala que su actividad requiere un esfuerzo físico frecuente, prolongado, con periodo insuficiente de recuperación o a un ritmo impuesto y que no puede modular. Estos resultados

son mostrados en a Figura 3.8.

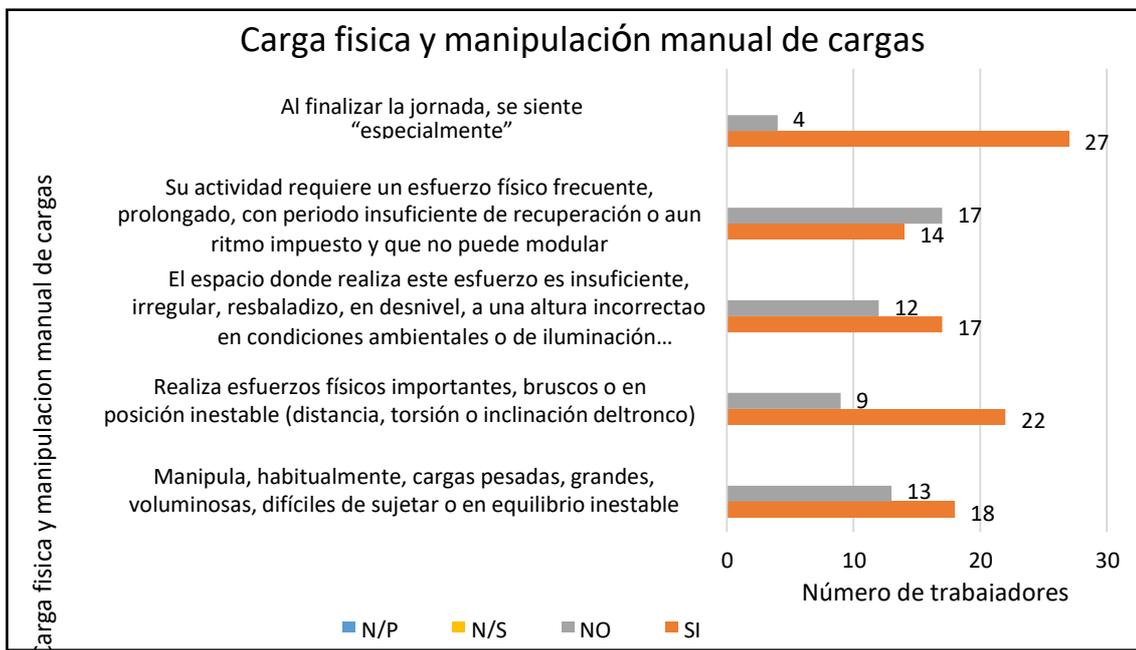


Figura 3.8. Carga física y manipulación manual de cargas

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

Un promedio de 20 trabajadores indicó que mantienen posturas de trabajo forzadas de manera habitual o prolongada, movimientos repetitivos de brazos / manos / muñecas, posturas de pie prolongadas y otras posturas inadecuadas de forma habitual como de rodillas o en cuclillas, tal como se observa en la Figura 3.8.

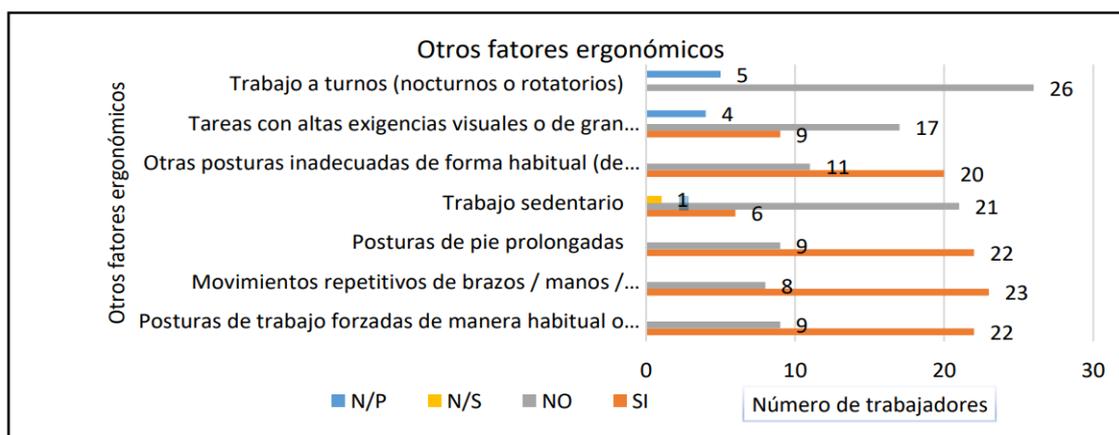


Figura 3.9. Otros factores ergonómicos

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

3.6.2. Información asociada las cargas posturas de los trabajadores de la empresa EQUIPARQ

Se les consultó también a los trabajadores sobre si presentaban dolor o molestia

luego de realizar las tareas del trabajo encargado, si el dolor o molestia presentado sucedía a veces o en muchas ocasiones, si alguna vez les ha impedido realizar con normalidad su trabajo actual y, finalmente si, dicha molestia o dolor se habría generado producto de las tareas del puesto de trabajo encargado. Los resultados corresponden a los trabajadores de los diferentes puestos de trabajo y se puede notar que la mayoría de ellos a veces presentan molestias en la parte del cuello, hombros y espada dorsal (parte (a) de la Figura 4.9), y que estos malestares y/o dolor son consecuencias de las tareas que realizan en los diferentes puestos de trabajo por aproximadamente 30 minutos y 2 horas manteniendo una postura corporal determinada (parte (b) de la Figura 3.10).

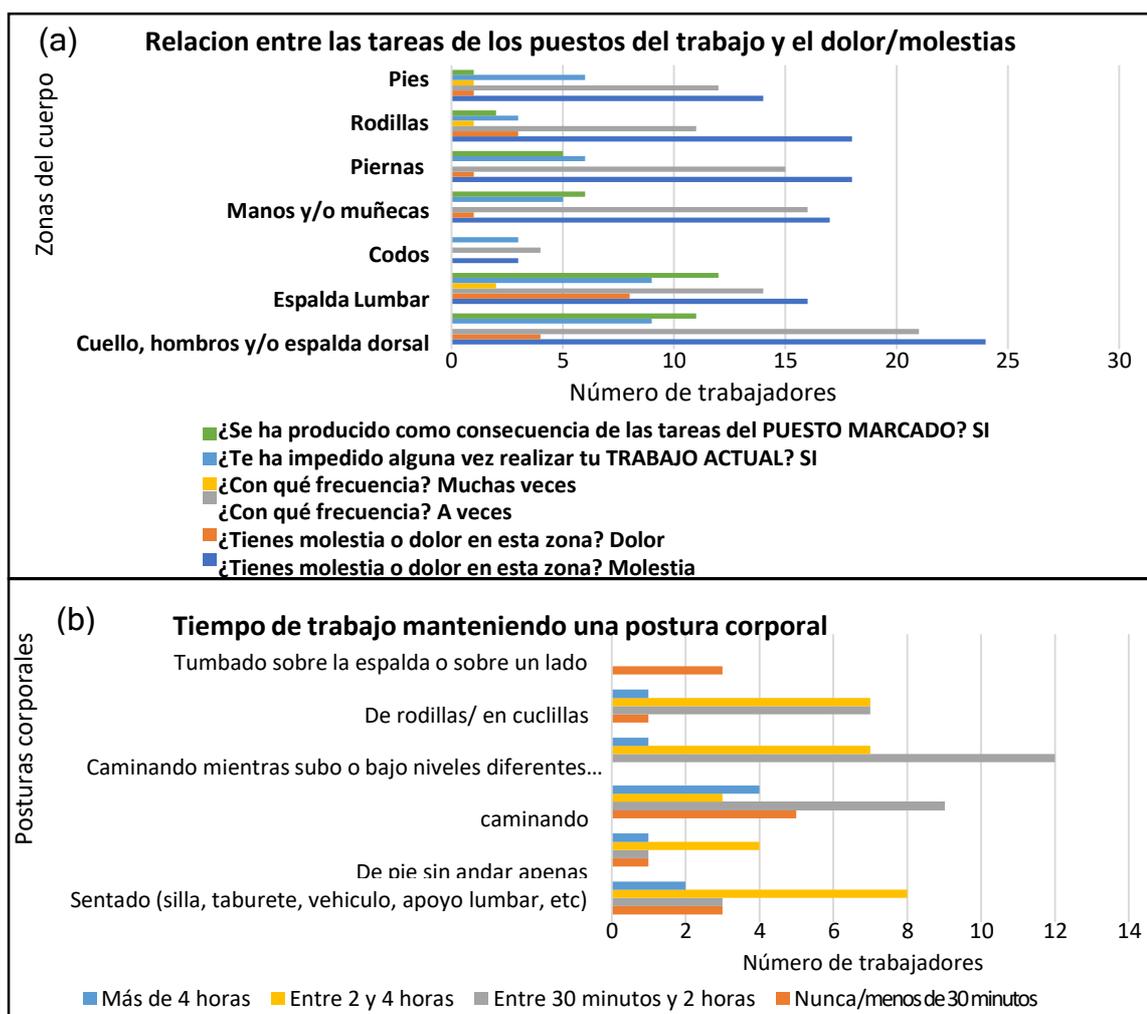


Figura 3.10. a) Relación entre las tareas de los puestos del trabajo y el dolor/molestias. b) Tiempo de trabajo manteniendo una postura corporal.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

Muchas de las posturas corporales que adoptan los trabajadores durante la realización de las tareas pueden generar un impedimento laboral según afirmaciones de los mismos, estos son debido a que pasan tiempo prolongado realizando varias tareas adoptando posturas repetitivas, los cuales traen consigo riesgos músculo esqueléticos.

Entre 30 minutos y 2 horas es el promedio de tiempo que los trabajadores demandan para realizar movimientos repetitivos en cuello y cabeza (Figura 4.10 (a)), movimiento de tronco (Figura 3.11 (b)), posturas que implican presión en los pies y manos (Figura 22(a)), posturas asociadas a la manipulación de objetos con los dedos (Figura 3.12 (b)); y, posturas vinculadas a movimientos o equipos que generan impacto y/o vibración sobre alguna zona del cuerpo (Figura 3.12 (c)).

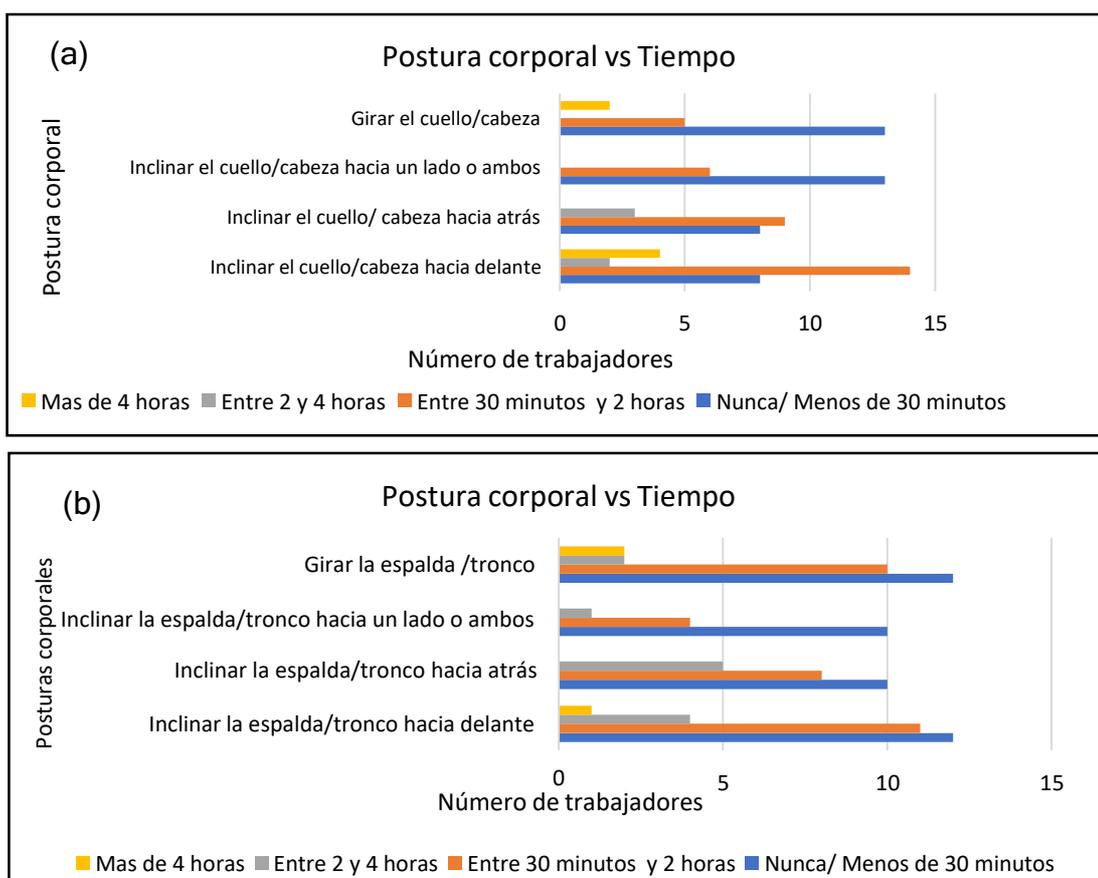


Figura 3.11. a) postura del cuello y cabeza vs tiempo de trabajo. b) postura del tronco vs tiempo de trabajo.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

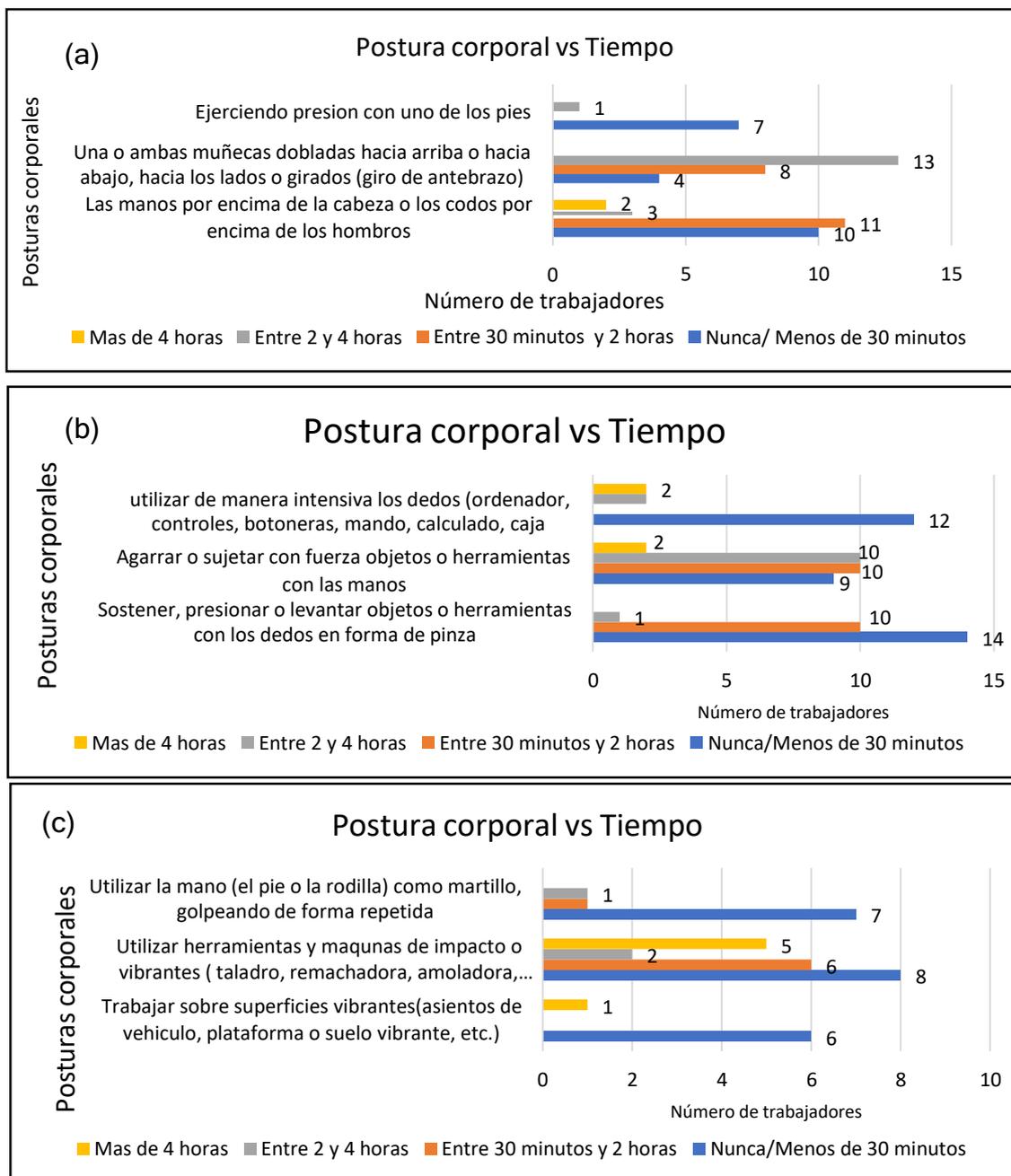


Figura 3.12. a) posturas que ejercen presión sobre de los pies y manos vs tiempo de trabajo. b) posturas asociadas a la manipulación de objetos con los dedos y manos. c) posturas vinculadas a equipos que generan impacto y/o vibración sobre alguna zona del cuerpo

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

De la encuesta también podemos conocer el nivel de exigencia que los trabajadores experimentan en sus puestos de trabajo, desde el nivel de exigencia más bajo hasta las más altas. Entre estas exigencias, 3 trabajadores indicaron nivel de exigencia baja, 15 moderados y 11 de alta exigencia. No consideraron

que sus trabajos presentaran exigencias muy altas tal como se muestra en la Figura 3.13.

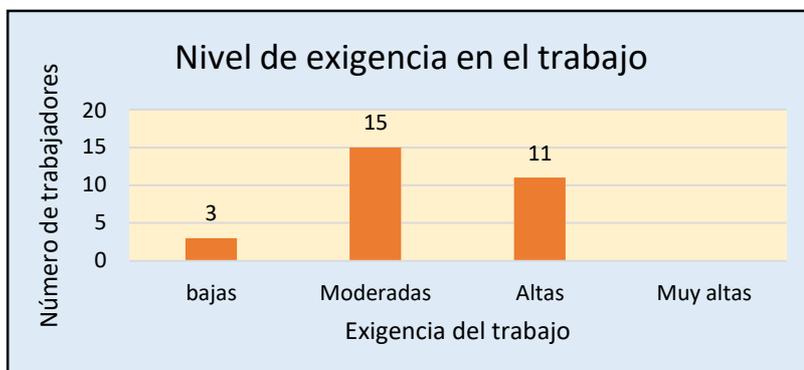


Figura 3.13. Nivel de exigencia en el trabajo

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

3.6.3. Información asociada a dolores musculoesqueléticos en los puestos de trabajo de la empresa EQUIPARQ.

En la Figura 3.14 se muestran los resultados asociados a dolores y molestias de las diversas zonas corporales (Cuello, hombros y/o espalda dorsal, espalda lumbar, manos y/o muñecas, piernas, rodillas, pies) que afectan a los trabajadores en sus distintos puestos de trabajo.

En la Figura 3.14 (a) se describen las siguientes características:

- En el puesto de demolición de estructura, los trabajadores tienen molestias de todas sus extremidades.
- En el puesto de revoques enlucido tarrajeo también presentan molestias en todas sus extremidades con mayores molestias en el cuello, hombro y/o espalda dorsal, espalda lumbar, piernas, rodillas y pies; El dolor está presente en el cuello, hombro y/o espalda dorsal en los trabajadores de este puesto de trabajo.
- En el puesto de enchapado, los trabajadores presentan molestias en todas las extremidades con mínima molestias en los codos y presentando dolor en la espalda lumbar.
- En el puesto de trabajo de instalaciones eléctricas, el trabajador no presenta molestias en el codo y piernas y tampoco dolores en sus extremidades.
- En el puesto de trabajo de pintado y revestimiento de pared, los trabajadores presentan molestias mínima molestias en el cuello, hombros y/o espalda

dorsal y piernas y tienen dolores en la espalda lumbar.

- En el puesto de trabajo de instalaciones sanitarias, los trabajadores presentan molestias en casi todas las extremidades con excepción de codos. Estas molestias son mayores en cuello, hombros y/o espalda dorsal, espalda lumbar, manos y rodillas; los dolores presentes en este puesto de trabajo están relacionado al cuello, hombros y/o espalda dorsal y espalda lumbar.
- En el puesto de trabajo de tabiquería, los trabajadores presentan molestias en todas las extremidades con excepción de codos, las mayores molestias están relacionadaa espalda y piernas.
- En el puesto de trabajo de administración y chofer, los trabajadores presentan mínima molestia en cuello, hombro y/o espalda dorsal y no presentan ningún dolor.

En la figura 3.14(b) se muestran las frecuencias de las molestias generadas a los trabajadores en sus puestos de trabajos:

- En el puesto de demolición de estructura, revoques enlucido-tarrajeo y enchapado presentan a veces las molestias en cada parte de sus extremidades.
- En las instalaciones eléctricas, los trabajadores presentan a veces molestias en cuello, hombros y/o espalda dorsal y manos y/o muñecas, presentando también muchas veces las molestias en rodillas y pies.
- En el puesto de pintado y revestimiento de pared, los trabajadores presentan a veces las molestias en cuello, hombro y/o espalda dorsal, espalda lumbar y piernas.
- En el puesto de instalaciones, los trabajadores presentan a veces molestias en casi todas sus extremidades a excepción de los codos.

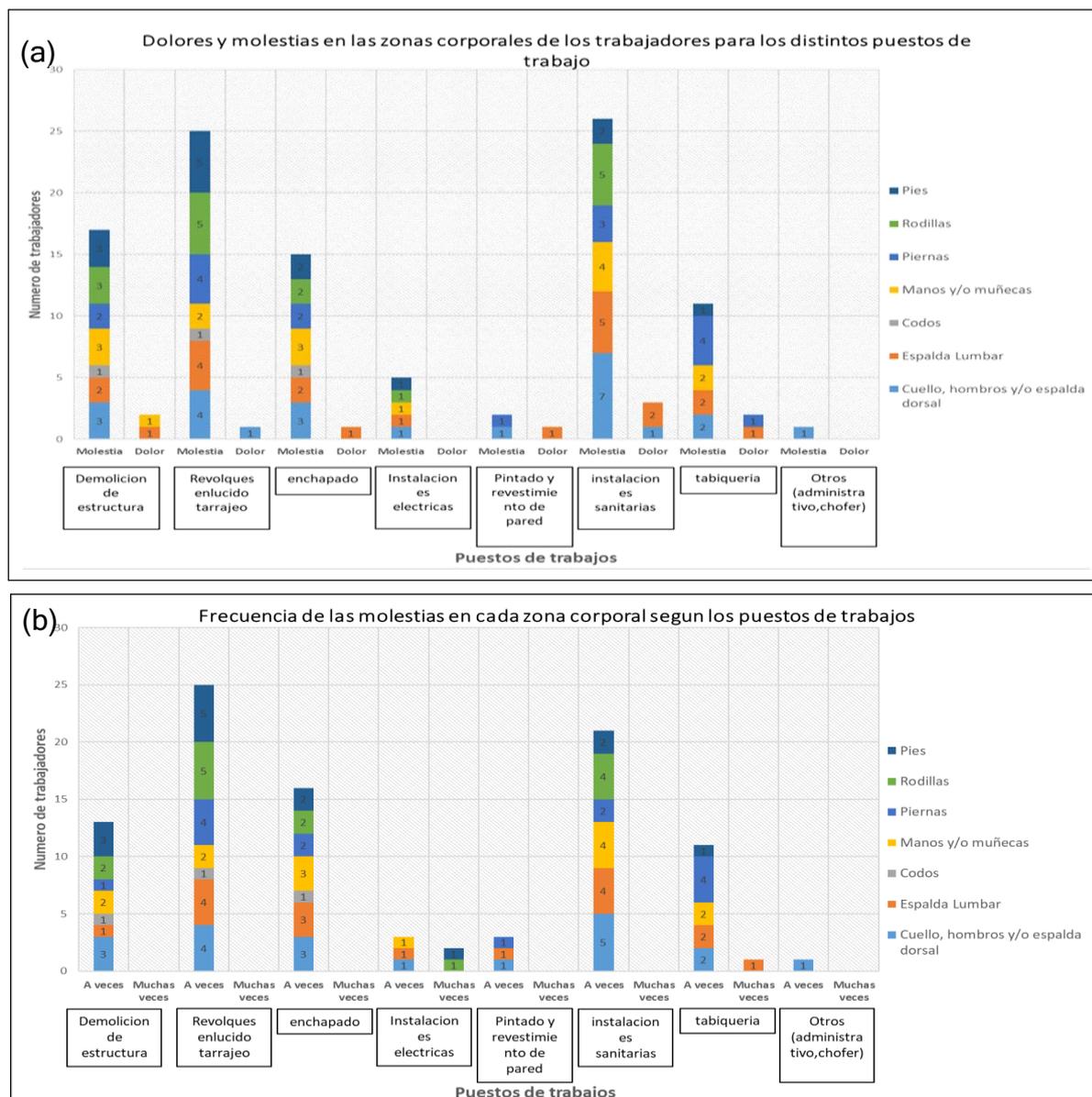


Figura 3.14. Encuesta sobre dolores y molestias generados en los puestos de trabajos. a) Dolores y molestias en los distintos puestos de trabajo. b) frecuencia de las molestias para cada área de trabajo

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

Los trabajadores concluyeron que las molestias y dolores que sienten son ocasionados por las tareas de sus puestos de trabajo. Estos precedentes motivaron la investigación de los riesgos músculo esqueléticos en los puestos de trabajo con mayor intensidad de dolor, así mismo, la mayor frecuencia de estas molestias.

Finalmente, en base a los resultados de la encuesta se determina que los puestos de trabajo que presentan mayores posibilidades de generar lesiones músculo esqueléticas en los trabajadores son 1) revolques, enlucidos y tarrajeo,

2) instalaciones sanitarias y 3) demolición de estructura tal como se muestra en la Figura 3.15.

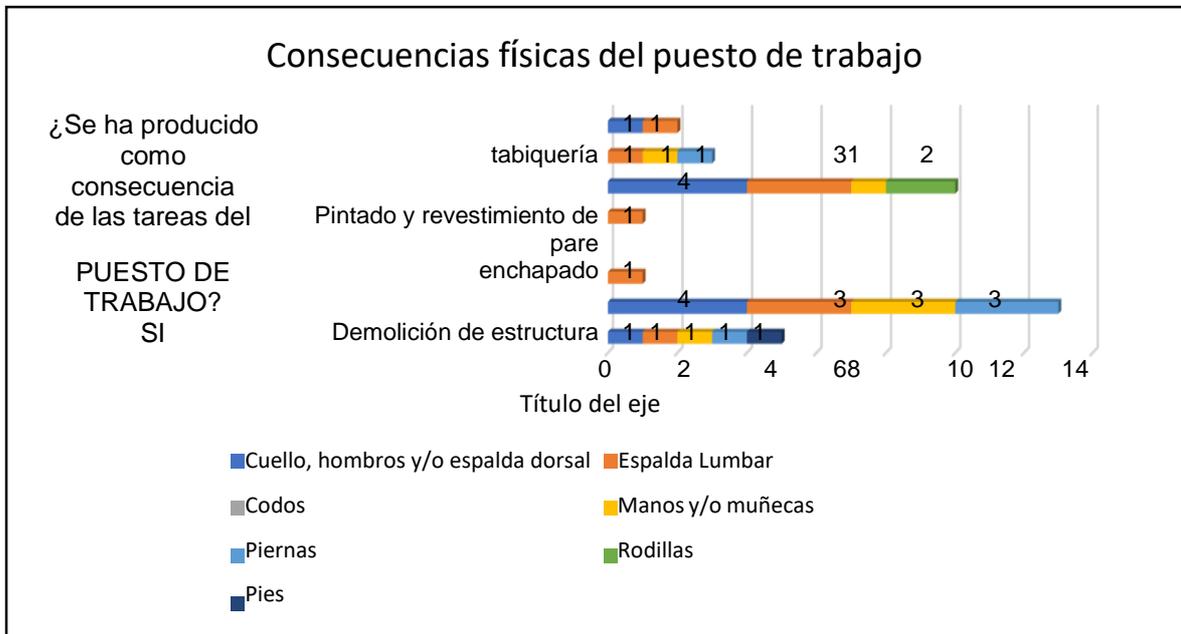


Figura 3.15. Consecuencias físicas de las actividades en los distintos puestos de trabajo

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

3.7. Determinación de los niveles de riesgo músculo esquelético en los puestos de trabajo de la empresa EQUIPARQ

En este espacio se obtuvieron las mediciones angulares de las diferentes posturas corporales donde básicamente se midieron los ángulos de flexión y extensión de las extremidades superiores e inferiores del cuerpo humano. GeoGebra fue el programa utilizado para la obtención de los ángulos, los cuales representan en color naranja al grupo A y en azul al grupo B del método REBA. Las mediciones angulares se hicieron a las cargas posturales de los puestos de trabajo donde los trabajadores expresaron sufrir mayores molestias, y dolores en las diferentes zonas corporales producto de las actividades relacionadas con el trabajo. No todos los puestos de trabajo analizados por derivación de las encuestas mostraron altos niveles de riesgo músculo esquelético, las actividades realizadas en el puesto de Instalaciones sanitarias y tuberías, por ejemplo, presentaron un nivel de riesgo bajo.

3.7.1. Puesto de trabajo: Demolición de paredes:

a) **Puesto de trabajo en Demolición de paredes: Actividad N°1** relacionado a entubado de pared para instalaciones eléctricas o tuberías de flujo de agua. En la Figura 3.16 se muestra la carga postural de un trabajador en el puesto de trabajo de demolición de paredes. Parte (a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A y parte Mediciones angulares de las posturas del grupo B. El trabajador se encuentra realizando un trabajo de reparación en posición de cuclillas y con soporte bilateral formando un ángulo de flexión de rodillas de 139.33° según el registro arrojado por el programa GeoGebra. El ángulo de flexión de rodillas supera los 60° siendo este dato el que aporta mayor puntaje a la suma total del grupo A por tratarse de una apostura forzada. Por otro lado, tanto el ángulo de extensión del brazo, como el de flexión de la muñeca aportan los mayores puntajes para el grupo B dando finalmente como resultado neto un nivel alto de riesgo musculoesquelético igual a 8, el cual se sugiere una actuación de mejora cuanto antes (ver la Tabla 3.1).

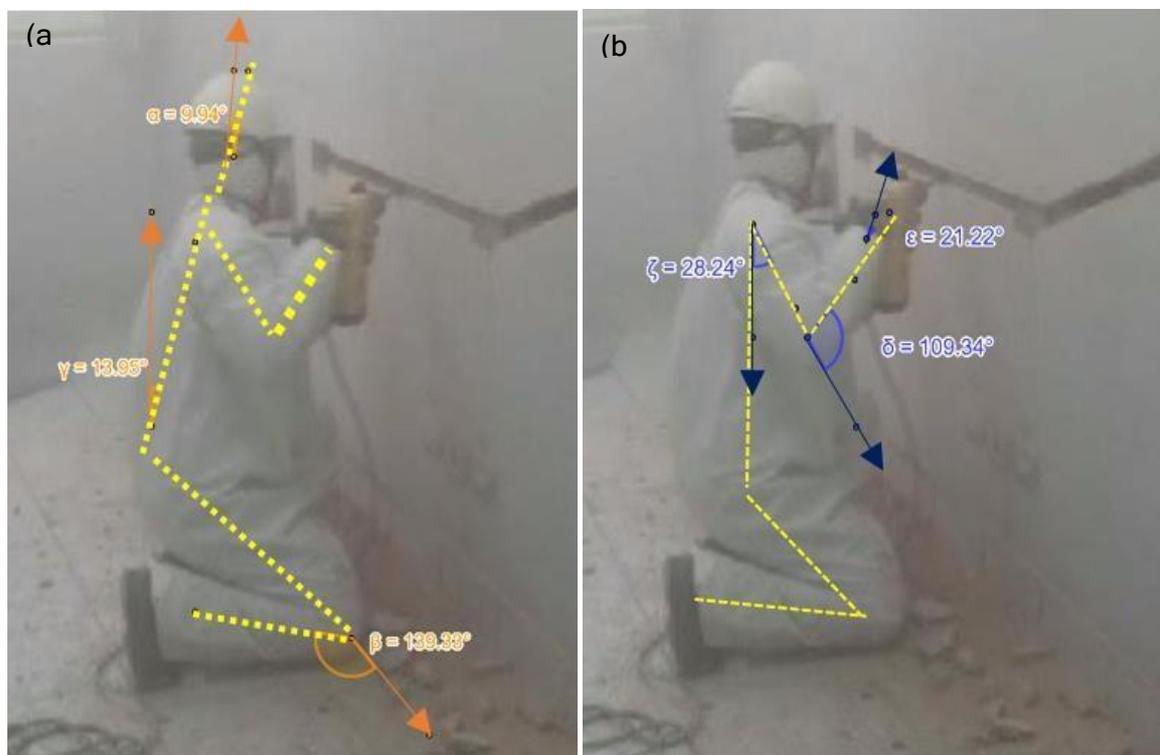


Figura 3.16. Carga postural en actividad de entubado de pared
Fuente: elaboración propia a partir

Tabla 3.1. Evaluación del REBA en la actividad de entubado de pared

EVALUACIÓN DISERGONÓMICA - METODOLOGÍA R.E.B.A.				
GRUPO A: ANALISIS DE CUELLO, PIERNAS Y TRONCO			GRUPO B: ANALISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECA BRAZO	
CUELLO				
Movimiento	Punto	Corrección		
0° - 20° Flexión	1	Anadir: +1 Si hay torsión o inclinación latera		
>20° Flexión ó Extensión	2			
PUNTUACION	1	TOTAL	1	
PIERNAS				
Posición	Punto	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Anadir: +1 Si hay flexión de 1 ó ambas rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Anadir: +2 Si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)		
PUNTUACION	1	2	TOTAL	3
TRONCO				
Movimiento	Punto	Corrección		
Erguido	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión				
20° - 60° flexión y > 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			
PUNTUACION	2	TOTAL	2	
RESULTADOS DE TABLA A		4		
CARGA O FUERZA				
Posición	Punto	Corrección		
Inferior a 5 Kg	0	Añadir: +1 por instauración rápida o brusca		
De 5 a 10 Kg	1			
Superior a 10 Kg	2			
PUNTUACION	0	TOTAL	0	
PUNTUACION FINAL DEL GRUPO A		4		
BRAZO				
Posición	Punto	Corrección		
0°-20° flexión / extensión	1	Añadir: +1 por abducción o rotación +1 elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad		
> 20° extensión 20° - 45° flexión	2			
45° < flexión < 90°	3			
> 90° flexión	4			
PUNTUACION	2	1	TOTAL	3
ANTEBRAZO				
Movimiento	Punto	Corrección		
60° - 100° flexión	1	Añadir: +1 si hay torsión o desviación lateral		
< 60° flexión	2			
> 100° flexión				
PUNTUACION	2	TOTAL	1	
MUÑECA				
Posición	Punto	Corrección		
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir: +1 si hay torsión o desviación lateral		
> 15° flexión / extensión	2			
PUNTUACION	2	TOTAL	3	
RESULTADO TABLA B		5		
Bueno (0)	Regular (+1)	Malo (+2)	Inaceptable (+3)	
Buen agarre y fuerza de rango medio	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodidad sin agarre manual, inaceptable usando otras partes del cuerpo	
			Punto	0
PUNTUACION FINAL DEL GRUPO B		8		
PUNTUACION POR ACTIVIDAD				Punto
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.			+1	3
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).			+1	
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.			+1	
PUNTUACION FINAL DEL GRUPO B				3

Puntuación inicial del grupo A													
TABLA A		Cuello											
		1				2				3			
		Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Puntuación inicial del grupo B							
TABLA B		Antebrazo					
		1			2		
		Muñeca			Muñeca		
Brazo		1	2	3	1	2	3
	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9	

Puntuación C, en función de las puntuaciones del grupo A y grupo B													
TABLA C		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

PUNTUACION FINAL= 8

NIVELES DE ACTUACION SEGUN LA PUNTUACION FINAL OBTENIDA			
PUNTUACIÓN FINAL	NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuar
2 a 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

❖ Nivel de riesgo validado por software Ergofellow

(a) REBA - DATABASE

Export

Name of the worker: Demolicion y revolque_1

Company: Equiparc

Department: Lima

Function: Demolición de paredes

Description of the task: Hacer canales en paredes

Neck: 0 to 20 degrees Additional: No

Trunk: 0 to 20 degrees Additional: No

Legs: Support in the two legs, walking or seated Additional: More than 60 degrees

Load: < 5 kg (< 11 lb) Additional: No

Wrist: More than 15 degrees up or down Additional: Wrist is bent from midline or twisted

Upper Arm: 20 to 45 degrees Additional: Abducted No No

Lower Arm: 0 to 60 degrees or more than 100 degrees Coupling: Good

Activity 1: One or more body parts are held for longer than 1 minute (static)

Activity 2: Repeated small range actions (more than 4x per minute)

Activity 3: Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Result: 8

1 of 1

(b) REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs Load Upper arm, lower arm and wrist Coupling Activity

RESULT

SCORE: 8

SCORE	RISK
1	Negligible risk
2 or 3	Low risk, change may be needed
4 to 7	Medium risk, further investigation, change soon
8 to 10	High risk, investigate and implement change
11 or more	Very high risk, implement change

RESULT

SAVE

DATABASE

CONTROL

INFORMATION

Figura 3.17. Resultados de la utilización del programa ErgoFellow: (a) datos introducidos al programa. (b) resultado final del método Reba. Fuente: elaboración propia

Puesto de trabajo en Demolición de paredes: Actividad N°2 relacionado a corte de cerámica para la línea de alumbrado.

En la Figura 3.18 se muestra la carga postural de un trabajador en el puesto de trabajo de demolición de paredes relacionados a la actividad N°2 sobre corte de cerámica para la línea de alumbrado. Parte (a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A y parte (b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B. El trabajador se encuentra realizando un trabajo de corte de cerámica de tal manera que flexiona la columna dorsal hacia adelante dando pie a un análisis de postura forzada debido a su aspecto. Se obtiene como resultado neto un nivel de riesgo músculo esquelético igual a 11 (nivel de riesgo muy alto), el cual sugiere una actuación de mejora de inmediato (ver la Tabla 3.2).

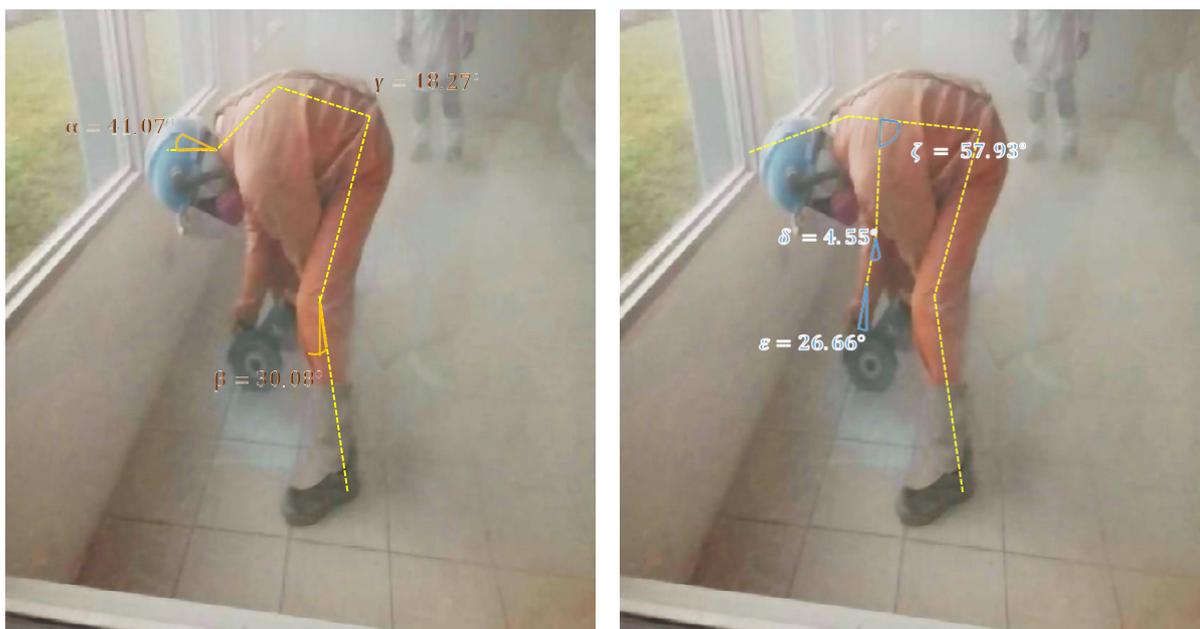


Figura 3.18. Actividad N°2 en el puesto de trabajo de demolición de paredes:
 (a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A, (b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B.
 Fuente: elaboración propia

Tabla 3.2. Evaluación del REBA en la actividad de corte de cerámica para la línea de alumbrado.

EVALUACIÓN DISERGONÓMICA - METODOLOGÍA R.E.B.A.				
GRUPO A: ANALISIS DE CUELLO, PIERNAS Y TRONCO			GRUPO B: ANALISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECA BRAZO	
CUELLO				
Movimiento	Punto	Corrección		
0° - 20° Flexión	1	Anadir: +1 Si hay torsión o inclinación latera		
>20° Flexión ó Extensión	2			
PUNTUACION	2	TOTAL	2	
PIERNAS				
Posición	Punto	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Anadir: +1 Si hay flexión de 1 ó ambas rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Anadir: +2 Si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)		
PUNTUACION	1	1	TOTAL	2
TRONCO				
Movimiento	Punto	Corrección		
Erguido	1	Anadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión				
20° - 60° flexión y > 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			
PUNTUACION	2	TOTAL	2	
RESULTADOS DE TABLA A		4		
CARGA O FUERZA				
Posición	Punto	Corrección		
Inferior a 5 Kg	0	Anadir: +1 por instauración rápida o brusca		
De 5 a 10 Kg	1			
Superior a 10 Kg	2			
PUNTUACION	0	1	TOTAL	1
PUNTUACION FINAL DEL GRUPO A		5		
BRAZO				
Posición	Punto	Corrección		
0°-20° flexión / extensión	1	Anadir: +1 por abducción o rotación +1 elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad		
> 20° extensión 20° - 45° flexión	2			
45° < flexión < 90°	3			
> 90° flexión	4			
PUNTUACION	3	1	TOTAL	4
ANTEBRAZO				
Movimiento	Punto	Corrección		
60° - 100° flexión	1	Anadir: +1 si hay torsión o desviación lateral		
< 60° flexión	2			
> 100° flexión				
PUNTUACION	2	TOTAL	3	
MUÑECA				
Posición	Punto	Corrección		
0° - 15° flexión / extensión	1	Anadir: +1 si hay torsión o desviación lateral		
> 15° flexión / extensión	2			
PUNTUACION	2	TOTAL	3	
RESULTADO TABLA B		7		
Bueno (0)	Regular (+1)	Malo (+2)	Inaceptable (+3)	
Buen agarre y fuerza de rango medio	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodidad sin agarre manual, inaceptable usando otras partes del cuerpo	
PUNTUACION FINAL DEL GRUPO B		7		
PUNTUACION POR ACTIVIDAD		Punto		
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.		+1		
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).		+1		
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.		+1		
PUNTUACION TIPO DE ACTIVIDAD		3		

Puntuación inicial del grupo A

TABLA A		Cuello											
		1				2				3			
		Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	3	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	4	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	5	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Puntuación inicial del grupo B

TABLA B		Antebrazo					
		1			2		
		Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	1	2	3	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Puntuación C, en función de las puntuaciones del grupo A y grupo B

TABLA C		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

PUNTUACION FINAL=

11

NIVELES DE ACTUACION SEGUN LA PUNTUACION FINAL OBTENIDA

PUNTUACIÓN FINAL	NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuar
2 a 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

❖ Nivel de riesgo validado por software Ergofellow

REBA - DATABASE

Export

Name of the worker: Demolicion y revolque_2

Company: Equiparc

Department: Lima

Function: Demolición de paredes

Description of the task: Hacer canales en los pisos

Neck: More than 20 degrees Additional: No

Trunk: 0 to 20 degrees Additional: No

Legs: Support in the two legs, walking or seated Additional: More than 60 degrees

Load: < 5 kg (< 11 lb) Additional: Shock or rapid build up of force

Wrist: More than 15 degrees up or down Additional: Wrist is bent from midline or twisted

Upper Arm: 45 to 90 degrees Additional: Abducted: No No

Lower Arm: 0 to 60 degrees or more than 100 degrees Coupling: Good

Activity 1: One or more body parts are held for longer than 1 minute (static)

Activity 2: Repeated small range actions (more than 4x per minute)

Activity 3: Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Result: 12 2 of 2

PRINT

DELETE

SEARCH

COMPLETE LIST

BACK

REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs Load Upper arm, lower arm and wrist Coupling Activity

RESULT

SCORE: 11

SCORE	RISK
1	Negligible risk
2 or 3	Low risk, change may be needed
4 to 7	Medium risk, further investigation, change soon
8 to 10	High risk, investigate and implement change
11 or more	Very high risk, implement change

RESULT

SAVE

DATABASE

CONTROL

INFORMATION

Figura 3.19 Resultados de la utilización del programa ErgoFellow: (a) datos introducidos al programa. (b) resultado final del método REBA.

Fuente: elaboración propia

Puesto de trabajo en Demolición de paredes: Actividad N° 3 relacionado a picado de piso.

En la Figura 3.20 se muestra la carga postural de un trabajador en el puesto de trabajo de demolición de paredes relacionados a la actividad N°3 sobre picado de piso. Parte (a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A y parte (b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B. El trabajador se encuentra realizando un trabajo de picado de piso de tal manera que flexiona la columna dorsal hacia adelante y sostiene fuertemente la herramienta de trabajo dando la idea de estar ante una postura forzada debido a su aspecto. Se obtiene como resultado neto un nivel de riesgo musculoesquelético igual a 11 (nivel de riesgo muy alto), el cual sugiere una actuación de mejora de inmediato (ver la Tabla 3.3).

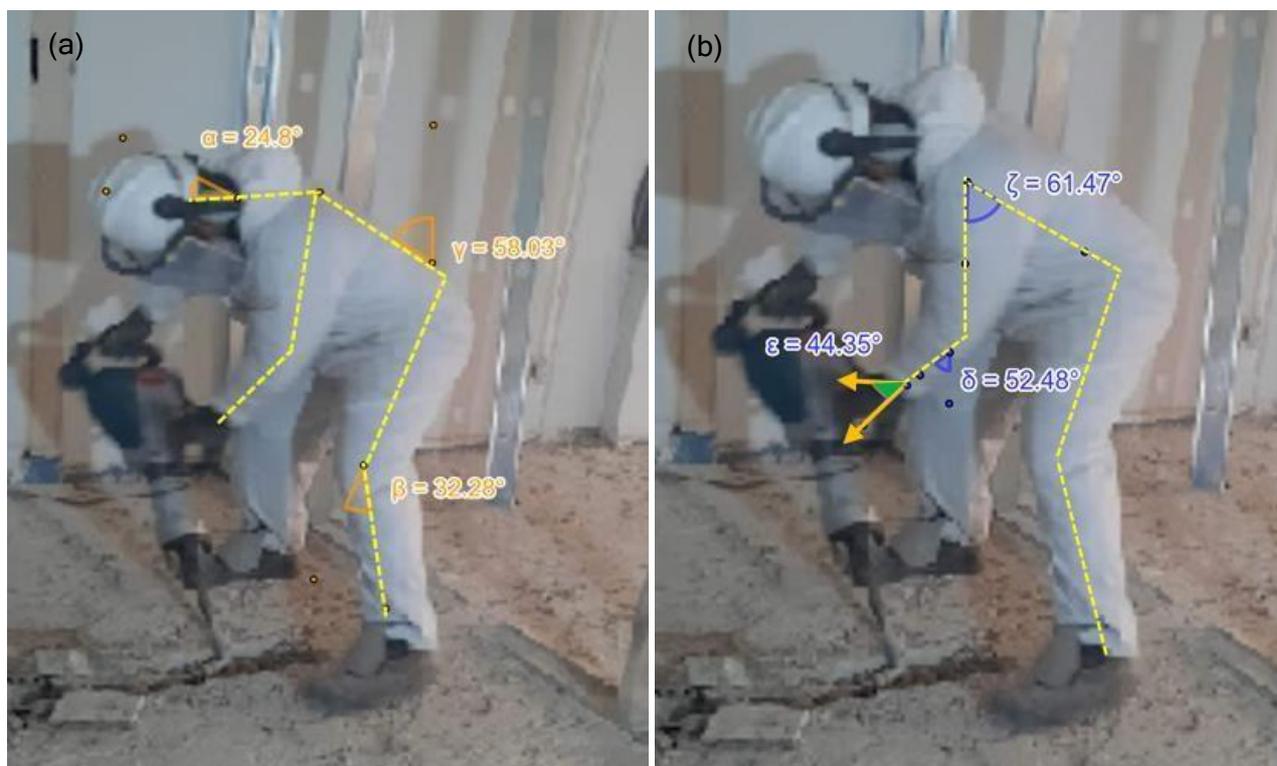


Figura 3.20. Actividad N°3 en el puesto de trabajo de demolición de paredes: (a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A, (b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B.

Fuente: elaboración propia

Tabla 3.3. Evaluación del REBA en la actividad de picado de piso

EVALUACION DISERGONOMICA - METODOLOGIA R.E.B.A.				
GRUPO A: ANALISIS DE CUELLO, PIERNAS Y TRONCO			GRUPO B: ANALISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECA BRAZO	
CUELLO				
Movimiento	Punto	Corrección		
0° - 20° Flexión	1	Anadir: +1 Si hay torsión o inclinación latera		
>20° Flexión o Extensión	2			
PUNTUACION	2	TOTAL	2	
PIERNAS				
Posición	Punto	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Anadir: +1 Si hay flexión de 1 o ambas rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Anadir: +2 Si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)		
PUNTUACION	1	1	TOTAL	2
TRONCO				
Movimiento	Punto	Corrección		
Erguido	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión				
20° - 60° flexión y > 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			
PUNTUACION	3	1	TOTAL	4
RESULTADOS DE TABLA A		6		
CARGA O FUERZA				
Posición	Punto	Corrección		
Inferior a 5 Kg	0	Añadir: +1 por instauración rápida o brusca		
De 5 a 10 Kg	1			
Superior a 10 Kg	2			
PUNTUACION	1	1	TOTAL	2
PUNTUACION FINAL DEL GRUPO A		8		
BRAZO				
Posición	Punto	Corrección		
0°-20° flexión / extensión	1	Añadir: +1 por abducción o rotación +1 elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad		
> 20° extensión 20° - 45° flexión	2			
45° < flexión < 90°	3			
> 90° flexión	4			
PUNTUACION	3	1	TOTAL	4
ANTEBRAZO				
Movimiento	Punto	Corrección		
60° - 100° flexión	1	Añadir: +1 si hay torsión o desviación lateral		
< 60° flexión	2			
> 100° flexión				
PUNTUACION	2	2	TOTAL	3
MUÑECA				
Posición	Punto	Corrección		
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir: +1 si hay torsión o desviación lateral		
> 15° flexión / extensión	2			
PUNTUACION	2	1	TOTAL	3
RESULTADO TABLA B		7		
Bueno (0)	Regular (+1)	Malo (+2)	Inaceptable (+3)	
Buen agarre y fuerza de rango medio	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodidad sin agarre manual, inaceptable usando otras partes del cuerpo	
			Punto	1
PUNTUACION FINAL DEL GRUPO B		8		
PUNTUACION POR ACTIVIDAD				Punto
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.			+1	1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).			+1	
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.			+1	
PUNTUACION TIPO DE ACTIVIDAD				1

Puntuación inicial del grupo A													
TABLA A		Cuello											
		1				2				3			
		Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

Puntuación inicial del grupo B							
TABLA B		Antebrazo					
		1			2		
		Muñeca			Muñeca		
Brazo		1	2	3	1	2	3
	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9	

Puntuación C, en función de las puntuaciones del grupo A y grupo B													
TABLA C		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

PUNTUACION FINAL=	11
-------------------	----

NIVELES DE ACTUACION SEGUN LA PUNTUACION FINAL OBTENIDA			
PUNTUACIÓN FINAL	NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuar
2 a 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: elaboración propia

❖ Nivel de riesgo validado por software Ergofellow

(a)

REBA - DATABASE

Export

Name of the worker: Demolicion y revolque_3

Company: Equiparc

Department: Lima

Function: Demolicion y revolque

Description of the task: Rompimiento de pisos

Neck: More than 20 degrees Additional: No

Trunk: 20 to 60 degrees Additional: Trunk is twisted or side bending

Legs: Support in the two legs, walking or seated Additional: More than 60 degrees

Load: 5 to 10 kg (11 to 22 lb) Additional: Shock or rapid build up of force

Wrist: More than 15 degrees up or down Additional: Wrist is bent from midline or twisted

Upper Arm: 45 to 90 degrees Additional: Abducted No No

Lower Arm: 60 to 100 degrees Coupling: Fair

Activity 1: One or more body parts are held for longer than 1 minute (static)

Activity 2: Repeated small range actions (more than 4x per minute)

Activity 3: Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Result: 13

3 of 3

PRINT

DELETE

SEARCH

COMPLETE LIST

BACK

(b)

REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs Load Upper arm, lower arm and wrist Coupling Activity

RESULT

SCORE: 11

SCORE	RISK
1	Negligible risk
2 or 3	Low risk, change may be needed
4 to 7	Medium risk, further investigation, change soon
8 to 10	High risk, investigate and implement change
11 or more	Very high risk, implement change

RESULT

SAVE

DATABASE

CONTROL

INFORMATION

Figura 3.21. Resultados de la utilización del programa ErgoFellow: (a) datos introducidos al programa. (b) resultado final del método Reba.

Fuente: elaboración propia

3.7.2. Puesto de trabajo: Revoques, enlucidos y tarrajeo

Puesto de trabajo en Revoques, enlucidos y tarrajeo: Actividad (A) N°1 relacionado a Tarrajeo de pared.

En la Figura 3.22 se muestra la carga postural de un trabajador en el puesto de trabajo de revoques, enlucidos y tarrajes relacionados a la actividad N°1 sobre tarrajeo de pared. Parte (a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A y parte (b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B. El trabajador se encuentra realizando un trabajo de tarrajeo de pared de tal manera que utiliza intensamente las extremidades superiores, levantando los hombros constantemente, y a la vez, hay un movimiento repetitivo de las muñecas. Se obtiene como resultado neto un nivel de riesgo músculo esquelético igual a 6 (nivel de riesgo medio), el cual indica la necesidad de una actuación de mejora (ver la Tabla 3.4.).



Figura 3.22. Actividad N°1 en el puesto de trabajo en Revoques, enlucidos y tarrajeo: (a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A, (b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B.

Fuente: elaboración propia

Tabla 3.4. Evaluación del REBA en la actividad N°1 de tarrajeo de pared

EVALUACIÓN DISERGONÓMICA - METODOLOGÍA R.E.B.A.				
GRUPO A: ANALISIS DE CUELLO, PIERNAS Y TRONCO			GRUPO B: ANALISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECA BRAZO	
CUELLO				
Movimiento	Punto	Corrección		
0° - 20° Flexión	1	Anadir: +1 Si hay torsión o inclinación latera		
>20° Flexión ó Extensión	2			
PUNTUACION	1	1	TOTAL	2
PIERNAS				
Posición	Punto	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Anadir: +1 Si hay flexión de 1 ó ambas rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Anadir: +2 Si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)		
PUNTUACION	1	1	TOTAL	2
TRONCO				
Movimiento	Punto	Corrección		
Erguido	1	Anadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión				
20° - 60° flexión y > 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			
PUNTUACION	2		TOTAL	2
RESULTADOS DE TABLA A		4		
CARGA O FUERZA				
Posición	Punto	Corrección		
Inferior a 5 Kg	0	Anadir: +1 por instauración rápida o brusca		
De 5 a 10 Kg	1			
Superior a 10 Kg	2			
PUNTUACION	0	1	TOTAL	1
PUNTUACION FINAL DEL GRUPO A		5		
BRAZO				
Posición	Punto	Corrección		
0°-20° flexión / extensión	1	Anadir: +1 por abducción o rotación +1 elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad		
> 20° extensión 20° - 45° flexión	2			
45° < flexión < 90°	3			
> 90° flexión	4			
PUNTUACION	1	1	TOTAL	2
ANTEBRAZO				
Movimiento	Punto	Corrección		
60° - 100° flexión	1	Anadir: +1 si hay torsión o desviación lateral		
< 60° flexión	2			
> 100° flexión				
PUNTUACION	1	2	TOTAL	3
MUÑECA				
Posición	Punto	Corrección		
0° - 15° flexión / extensión	1	Anadir: +1 si hay torsión o desviación lateral		
> 15° flexión / extensión	2			
PUNTUACION	2	1	TOTAL	3
RESULTADO TABLA B				
3				
Bueno (0)	Regular (+1)	Malo (+2)	Inaceptable (+3)	
Buen agarre y fuerza de rango medio	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodidad sin agarre manual, inaceptable usando otras partes del cuerpo	
Punto				0
PUNTUACION FINAL DEL GRUPO B		3		
PUNTUACION POR ACTIVIDAD				Punto
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.			+1	2
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).			+1	
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.			+1	
PUNTUACION TIPO DE ACTIVIDAD				2

Puntuación inicial del grupo A													
TABLA A		Cuello											
		1				2				3			
		Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	3	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
	4	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
	5	4	5	6	7	4	5	6	7	4	5	6	7

Puntuación inicial del grupo B							
TABLA B		Antebrazo					
		1			2		
		Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	1	2	3	1	2	3
	2	1	2	3	1	2	3
	3	2	3	4	2	3	4
	4	3	4	5	3	4	5
	5	4	5	6	4	5	6
	6	5	6	7	5	6	7

Puntuación C, en función de las puntuaciones del grupo A y grupo B													
TABLA C		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

PUNTUACION FINAL=	6
-------------------	---

NIVELES DE ACTUACION SEGUN LA PUNTUACION FINAL OBTENIDA			
PUNTUACIÓN FINAL	NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuar
2 a 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: elaboración propia

❖ Nivel de riesgo validado por software Ergofellow

(a) REBA - DATABASE

Export

Name of the worker: Revoque Tarrajeo

Company: Equiparc

Department: Lima

Function: Revoques, enlucidos y tarrajeo

Description of the task: Tarrajeo de pared

Neck: 0 to 20 degrees Additional: Neck is twisted or side bending

Trunk: 0 to 20 degrees Additional: No

Legs: Support in the two legs, walking or seated Additional: 30 to 60 degrees

Load: < 5 kg (< 11 lb) Additional: Shock or rapid build up of force

Wrist: More than 15 degrees up or down Additional: Wrist is bent from midline or twisted

Upper Arm: 20 to 20 degrees Additional: Abducted No No

Lower Arm: 60 to 100 degrees Coupling: Good

Activity 1: No

Activity 2: Repeated small range actions (more than 4x per minute)

Activity 3: Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Result: 6

4 of 4

PRINT

DELETE

SEARCH

COMPLETE LIST

BACK

(b) REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs Load Upper arm, lower arm and wrist Coupling Activity

RESULT

SCORE: **6**

SCORE	RISK
1	Negligible risk
2 or 3	Low risk, change may be needed
4 to 7	Medium risk, further investigation, change soon
8 to 10	High risk, investigate and implement change
11 or more	Very high risk, implement change

RESULT

SAVE

DATABASE

CONTROL

INFORMATION

Figura 3.23. Resultados de la utilización del programa ErgoFellow: (a) datos introducidos al programa. (b) resultado final del método Reba.

Fuente: elaboración propia

Puesto de trabajo en Revoques, enlucidos y tarrajeo: Actividad N°2 relacionado al vaciado y nivelado de piso.

En la Figura 3.24 se muestra la carga postural de un trabajador en el puesto de trabajo de revoques, enlucidos y tarrajes relacionados a la actividad N°2 sobre vaciado y nivelado de piso. Parte (a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A y parte (b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B. El trabajador se encuentra realizando un trabajo denivelado de piso de tal manera que utiliza intensamente las extremidades superiores, extendiendo los brazos de manera repetitiva, y a la vez, hay se muestra una apostura forzada que obliga al trabajador a descansar o soportar el peso sobre un pie mientras el otro sirve de punto de equilibrio. Se obtiene como resultado neto un nivel de riesgo musculoesquelético igual a 14 (nivel de riesgo muy alto), el cual indica la necesidad de una actuación de mejora de forma inmediata (ver la Tabla 3.5).

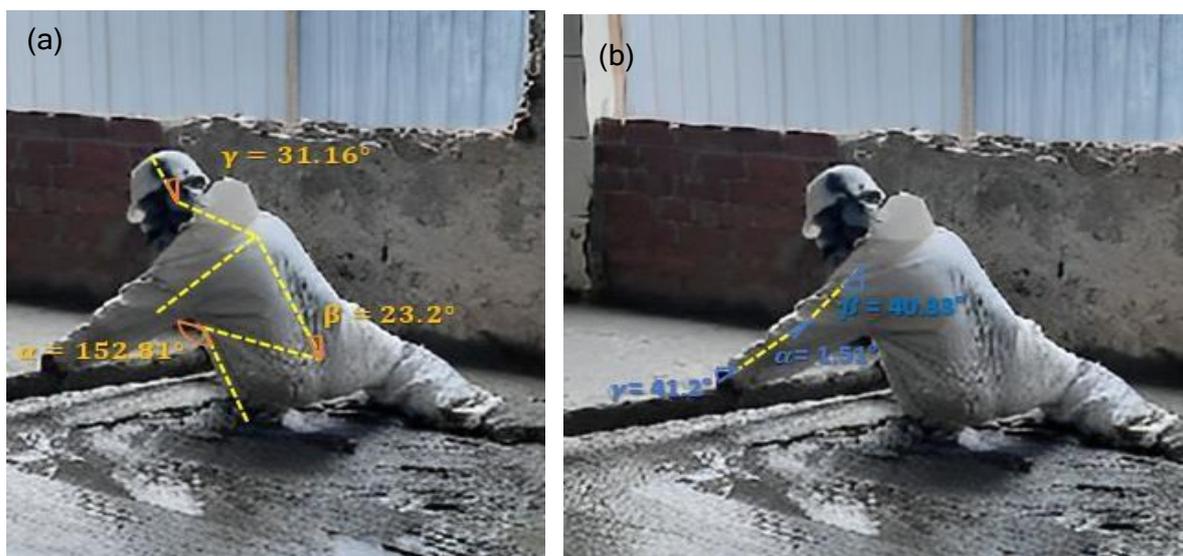


Figura 3.24.. Actividad N°2 en el puesto de trabajo en Revoques, enlucidos y tarrajeo: (a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A, (b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B.

Fuente: elaboración propia

Tabla 3.5. Evaluación del REBA en la actividad N°2 de vaciado y nivelado de piso

EVALUACION DISERGONOMICA - METODOLOGIA R.E.B.A.				
GRUPO A: ANALISIS DE CUELLO, PIERNAS Y TRONCO			GRUPO B: ANALISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECA BRAZO	
CUELLO				
Movimiento	Punto	Corrección		
0° - 20° Flexión	1	Anadir: +1 Si hay torsión o inclinación latera		
>20° Flexión o Extensión	2			
PUNTUACION	2	1	TOTAL	3
PIERNAS				
Posición	Punto	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Anadir: +1 Si hay flexión de 1 ó ambas rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Anadir: +2 Si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)		
PUNTUACION	2	2	TOTAL	4
TRONCO				
Movimiento	Punto	Corrección		
Erguido	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión				
20° - 60° flexión y > 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			
PUNTUACION	3	1	TOTAL	4
RESULTADOS DE TABLA A		9		
CARGA O FUERZA				
Posición	Punto	Corrección		
Inferior a 5 Kg	0	Añadir: +1 por instauración rápida o brusca		
De 5 a 10 Kg	1			
Superior a 10 Kg	2			
PUNTUACION	0	1	TOTAL	1
PUNTUACION FINAL DEL GRUPO A		10		
BRAZO				
Posición	Punto	Corrección		
0°-20° flexión / extensión	1	Añadir: +1 por abducción o rotación +1 elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad		
> 20° extensión 20° - 45° flexión	2			
45° < flexión < 90°	3			
> 90° flexión	4			
PUNTUACION	2	1	TOTAL	3
ANTEBRAZO				
Movimiento	Punto	Corrección		
60° - 100° flexión	1	Añadir: +1 si hay torsión o desviación lateral		
< 60° flexión	2			
> 100° flexión				
PUNTUACION	2	2	TOTAL	3
MUÑECA				
Posición	Punto	Corrección		
0°- 15° flexión / extensión	1	Añadir: +1 si hay torsión o desviación lateral		
> 15° flexión / extensión	2			
PUNTUACION	2	1	TOTAL	3
RESULTADO TABLA B		5		
Bueno (0)	Regular (+1)	Malo (+2)	Inaceptable (+3)	
Buen agarre y fuerza de rango medio	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodidad sin agarre manual, inaceptable usando otras partes del cuerpo	
			Punto	1
PUNTUACION FINAL DEL GRUPO B		6		
PUNTUACION POR ACTIVIDAD				Punto
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.		+1	3	
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).		+1		
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.		+1		
PUNTUACION TIPO DE ACTIVIDAD		3		

Puntuación inicial del grupo A													
TABLA A		Cuello											
		1				2				3			
		Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

Puntuación inicial del grupo B							
TABLA B		Antebrazo					
		1			2		
		Muñeca			Muñeca		
Brazo		1	2	3	1	2	3
	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9	

Puntuación C, en función de las puntuaciones del grupo A y grupo B													
TABLA C		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

PUNTUACION FINAL=	14
-------------------	----

NIVELES DE ACTUACION SEGUN LA PUNTUACION FINAL OBTENIDA			
PUNTUACIÓN FINAL	NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuar
2 a 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: elaboración propia

❖ Nivel de riesgo validado por software Ergofellow

REBA - DATABASE

Export

Name of the worker: Revoque Tarrajeo TAREA2

Company: Equipac

Department: Lima

Function: Revoques, enlucidos y tarrajeo

Description of the task: Vaciado y nivelado de piso

Neck: More than 20 degrees Additional: Neck is twisted or side bending

Trunk: 20 to 60 degrees Additional: Trunk is twisted or side bending

Legs: Support in one leg Additional: More than 60 degrees

Load: < 5 kg (< 11 lb) Additional: Shock or rapid build up of force

Wrist: More than 15 degrees up or down Additional: Wrist is bent from midline or twisted

Upper Arm: 20 to 45 degrees Additional: No Raised shoulder No

Lower Arm: 0 to 60 degrees or more than 100 degrees Coupling: Fair

Activity 1: One or more body parts are held for longer than 1 minute (static)

Activity 2: Repeated small range actions (more than 4x per minute)

Activity 3: Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Result: 14

5 of 5

PRINT

DELETE

SEARCH

COMPLETE LIST

BACK

REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs Load Upper arm, lower arm and wrist Coupling Activity

RESULT

SCORE: 14

SCORE	RISK
1	Negligible risk
2 or 3	Low risk, change may be needed
4 to 7	Medium risk, further investigation, change soon
8 to 10	High risk, investigate and implement change
11 or more	Very high risk, implement change

RESULT

SAVE

DATABASE

CONTROL

INFORMATION

Figura 3.25. Resultados de la utilización del programa ErgoFellow: (a) datos introducidos al programa. (b) resultado final del método Reba.
Fuente: elaboración propia

3.7.3. Puesto de trabajo: Instalaciones sanitarias y tuberías

Puesto de trabajo en Instalaciones sanitarias y tuberías: Actividad (A) N°1 relacionado a las instalaciones de tuberías.

En la Figura 3.26 se muestra la carga postural de un trabajador en el puesto de trabajo de instalaciones sanitarias y tuberías relacionados a la actividad N°1 sobre instalación de tuberías. Parte (a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A y parte (b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B. El trabajador se encuentra realizando un trabajo de instalación de tuberías de tal manera que no se visualiza mayor riesgo ya que está soportado en sobre los dos pies y los movimientos de sus extremidades superiores no son forzados. Se obtiene como resultado neto un nivel de riesgo musculoesquelético igual a 6 (nivel de riesgo medio), el cual indica la necesidad de una actuación de mejora (ver la Tabla 3.6).



Figura 3.26. Actividad N° 2 en el puesto de trabajo en Instalaciones sanitarias y tuberías: (a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A, (b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B.

Fuente: elaboración propia

Tabla 3.6. Evaluación del REBA en la actividad N°1 instalación de tuberías

EVALUACION DISERGONOMICA - METODOLOGIA R.E.B.A.				
GRUPO A: ANALISIS DE CUELLO, PIERNAS Y TRONCO				
CUELLO				
Movimiento	Punto	Corrección		
0° - 20° Flexión	1	Anadir: +1 Si hay torsión o inclinación latera		
>20° Flexión o Extensión	2			
PUNTUACION	2	TOTAL	2	
PIERNAS				
Posición	Punto	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Anadir: +1 Si hay flexión de 1 o ambas rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Anadir: +2 Si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)		
PUNTUACION	1	0	TOTAL	1
TRONCO				
Movimiento	Punto	Corrección		
Erguido	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión				
20° - 60° flexión y > 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			
PUNTUACION	2	TOTAL	2	
RESULTADOS DE TABLA A		3		
CARGA O FUERZA				
Posición	Punto	Corrección		
Inferior a 5 Kg	0	Añadir: +1 por instauración rápida o brusca		
De 5 a 10 Kg	1			
Superior a 10 Kg	2			
PUNTUACION	0	TOTAL	0	
PUNTUACION FINAL DEL GRUPO A		3		
GRUPO B: ANALISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECA BRAZO				
BRAZO				
Posición	Punto	Corrección		
0°-20° flexión / extensión	1	Añadir: +1 por abducción o rotación +1 elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad		
> 20° extensión 20° - 45° flexión	2			
45° < flexión < 90°	3			
> 90° flexión	4			
PUNTUACION	1	1	TOTAL	2
ANTEBRAZO		MUÑECA		
Movimiento	Punto	Posición	Punto	Corrección
60° - 100° flexión	1	0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir: +1 si hay torsión o desviación lateral
< 60° flexión	2			
> 100° flexión			> 15° flexión / extensión	2
PUNTUACION	1	PUNTUACION	2	1
			TOTAL	3
RESULTADO TABLA B		3		
Bueno (0)	Regular (+1)	Malo (+2)	Inaceptable (+3)	
Buen agarre y fuerza de rango medio	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodidad sin agarre manual, inaceptable usando otras partes del cuerpo	
			Punto	0
PUNTUACION FINAL DEL GRUPO B		3		
PUNTUACION POR ACTIVIDAD				Punto
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.		+1	3	
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).		+1		
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.		+1		
PUNTUACION TIPO DE ACTIVIDAD		3		

TABLA A		Puntuación inicial del grupo A											
		Cuello											
		1				2				3			
		Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

TABLA B		Puntuación inicial del grupo B					
		Antebrazo					
		1			2		
		Muñeca			Muñeca		
Brazo		1	2	3	1	2	3
	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9	

TABLA C		Puntuación C, en función de las puntuaciones del grupo A y grupo B											
		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

PUNTUACION FINAL=

6

NIVELES DE ACTUACION SEGUN LA PUNTUACION FINAL OBTENIDA

PUNTUACIÓN FINAL	NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuar
2 a 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: elaboración propia

❖ Nivel de riesgo validado por software Ergofellow

(a) REBA - DATABASE

Export

Name of the worker: Instalaciones sanitarias

Company: Equipac

Department: Lima

Function: Instalaciones sanitarias y tuberías

Description of the task: Instalaciones de tuberías

Neck: More than 20 degrees Additional: No

Trunk: 0 to 20 degrees Additional: No

Legs: Support in the two legs, walking or seated Additional: No

Load: < 5 kg (< 11 lb) Additional: No

Wrist: More than 15 degrees up or down Additional: Wrist is bent from midline or twisted

Upper Arm: - 20 to 20 degrees Additional: Abducted No No

Lower Arm: 60 to 100 degrees Coupling: Good

Activity 1: One or more body parts are held for longer than 1 minute (static)

Activity 2: Repeated small range actions (more than 4x per minute)

Activity 3: Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Result: 6

Navigation: ⏪ ⏩ 6 of 6 ⏪ ⏩

Buttons: PRINT, DELETE, SEARCH, COMPLETE LIST, BACK

(b) REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs Load Upper arm, lower arm and wrist Coupling Activity

RESULT

SCORE: **6**

SCORE	RISK
1	Negligible risk
2 or 3	Low risk, change may be needed
4 to 7	Medium risk, further investigation, change soon
8 to 10	High risk, investigate and implement change
11 or more	Very high risk, implement change

Buttons: RESULT, SAVE, DATABASE, CONTROL, INFORMATION

Figura 3.27. Resultados de la utilización del programa ErgoFellow: (a) datos introducidos al programa. (b) resultado final del método Reba.
Fuente: elaboración propia

3.7.4. Puesto de trabajo en de trabajo: Enchapado, preparación de pegamento y colocación de porcelanato: Actividad N°1 relacionado a enchapado de cerámica o porcelanato en piso.

En la Figura 3.28 se muestra la carga postural de un trabajador en el puesto de trabajo de enchapado, preparación de pegamento y colocación de porcelanato relacionados a la actividad N°1 sobre enchapado. Parte (a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A y parte (b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B. El trabajador se encuentra realizando un trabajo de enchape de piso de tal manera que utiliza intensamente las extremidades superiores y realiza movimientos repetitivos con las muñecas. Adicionalmente, existe una postura forzada cuando la rodilla se flexiona y sirve como soporte al cuerpo. Se obtiene como resultado neto un nivel de riesgo musculoesquelético igual a 14 (nivel de riesgo muy alto), el cual indica la necesidad de una actuación de mejorainmediata (ver la Tabla 3.7).

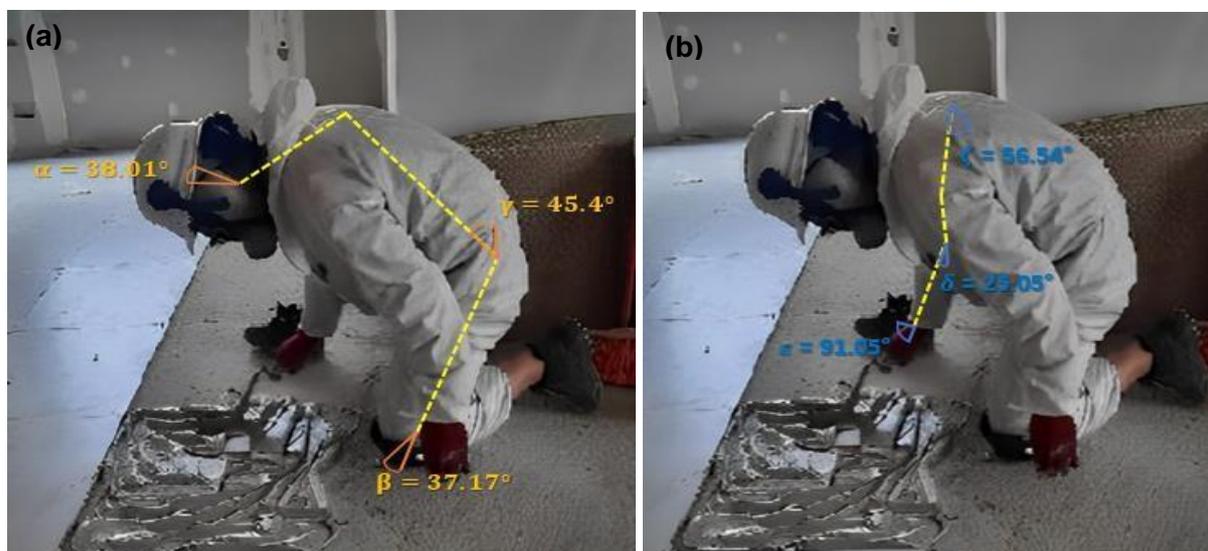


Figura 3.28. Actividad N°2 en el puesto de trabajo en Instalaciones sanitarias y tuberías: (a) Mediciones angulares de las posturas del grupo A, (b) Mediciones angulares de las posturas del grupo B.
Fuente: elaboración propia

Tabla 3.7. Evaluación del REBA en la actividad N°1 de enchapado de cerámica

EVALUACION DISERGONOMICA - METODOLOGIA R.E.B.A.				
GRUPO A: ANALISIS DE CUELLO, PIERNAS Y TRONCO			GRUPO B: ANALISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECA BRAZO	
CUELLO				
Movimiento	Punto	Corrección		
0° - 20° Flexión	1	Añadir: +1 Si hay torsión o inclinación latera		
>20° Flexión ó Extensión	2			
PUNTUACION	2	1	TOTAL	3
PIERNAS				
Posición	Punto	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir: +1 Si hay flexión de 1 ó ambas rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir: +2 Si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)		
PUNTUACION	2	1	TOTAL	3
TRONCO				
Movimiento	Punto	Corrección		
Erguido	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión				
20° - 60° flexión y > 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			
PUNTUACION	3	1	TOTAL	4
RESULTADOS DE TABLA A		8		
CARGA O FUERZA				
Posición	Punto	Corrección		
Inferior a 5 Kg	0	Añadir: +1 por instauración rápida o brusca		
De 5 a 10 Kg	1			
Superior a 10 Kg	2			
PUNTUACION	0	1	TOTAL	1
PUNTUACION FINAL DEL GRUPO A		9		
BRAZO				
Posición	Punto	Corrección		
0°-20° flexión / extensión	1	Añadir: +1 por abducción o rotación +1 elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad		
> 20° extensión 20° - 45° flexión	2			
45° < flexión < 90°	3			
> 90° flexión	4			
PUNTUACION	3	1	TOTAL	4
MUÑECA				
Movimiento	Punto	Posición	Punto	Corrección
60° - 100° flexión	1	0°- 15° flexión / extensión	1	Añadir: +1 si hay torsión o desviación lateral
< 60° flexión				
> 100° flexión	2	> 15° flexión / extensión	2	
PUNTUACION	2	PUNTUACION	2	1
			TOTAL	3
RESULTADO TABLA B			7	
Bueno (0)	Regular (+1)	Malo (+2)	Inaceptable (+3)	
Buen agarre y fuerza de rango medio	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodidad sin agarre manual, inaceptable usando otras partes del cuerpo	
			Punt	0
PUNTUACION FINAL DEL GRUPO B			7	
PUNTUACION POR ACTIVIDAD				Punto
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.			+1	3
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).			+1	
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.			+1	
PUNTUACION TIPO DE ACTIVIDAD			3	

Puntuación inicial del grupo A													
TABLA A		Cuello											
		1				2				3			
		Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

Puntuación inicial del grupo B							
TABLA B		Antebrazo					
		1			2		
		Muñeca			Muñeca		
Brazo		1	2	3	1	2	3
	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9	

Puntuación C, en función de las puntuaciones del grupo A y grupo B													
TABLA C		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

PUNTUACION FINAL= 14

NIVELES DE ACTUACION SEGUN LA PUNTUACION FINAL OBTENIDA				
PUNTUACIÓN FINAL	NIVEL DE ACCIÓN	DE	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
1	0		Inapreciable	No es necesaria actuar
2 a 3	1		Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2		Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3		Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4		Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: elaboración propia

❖ Nivel de riesgo validado por software Ergofellow

(a) REBA - DATABASE

Export

Name of the worker: Enchapado,
 Company: Equiparc
 Department: Lima
 Function: Enchapado, preparación de pegamento
 Description of the task: Enchapado de cerámica o porcelanato

Neck: More than 20 degrees Additional: Neck is twisted or side bending
 Trunk: 20 to 60 degrees Additional: Trunk is twisted or side bending
 Legs: Support in one leg Additional: 30 to 60 degrees
 Load: < 5 kg (< 11 lb) Additional: Shock or rapid build up of force
 Wrist: More than 15 degrees up or down Additional: Wrist is bent from midline or twisted
 Upper Arm: 45 to 90 degrees Additional: Abducted No No
 Lower Arm: 0 to 60 degrees or more than 100 degrees Coupling: Good

Activity 1: One or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
 Activity 2: Repeated small range actions (more than 4x per minute)
 Activity 3: Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Result: 14

Navigation: 7 of 7

Buttons: PRINT, DELETE, SEARCH, COMPLETE LIST, BACK

(b) REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs Load Upper arm, lower arm and wrist Coupling Activity

RESULT

SCORE: **14**

SCORE	RISK
1	Negligible risk
2 or 3	Low risk, change may be needed
4 to 7	Medium risk, further investigation, change soon
8 to 10	High risk, investigate and implement change
11 or more	Very high risk, implement change

Buttons: RESULT, SAVE, DATABASE, CONTROL, INFORMATION

Figura 3.29. Resultados de la utilización del programa ErgoFellow: (a) datos introducidos al programa. (b) resultado final del método Reba. Fuente: elaboración propia.

3.7.5. Resumen de los niveles de riesgo músculo esquelético de los puestos de trabajos analizados con el método REBA

A continuación, se muestra la Tabla 3.8, donde se aprecia que existen tres puestos de trabajo que dentro de sus actividades presentan niveles de riesgo músculo esquelético muy alto como son demolición de paredes, revoques y enchapados, mientras que el puesto de instalaciones sanitarias presenta un nivel de riesgo medio.

Tabla 3.8. Resumen de los niveles de riesgo obtenido al usar el método REBA en los distintos puestos de trabajo.

PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	PUNTAJE	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
	N° 1	8	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
Demolición de paredes	N° 2	12	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato
	N° 3	13	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato
Revoques, enlucidos y tarrajeo	N° 1	6	Medio	Puede ser necesaria la actuación.
	N° 2	14	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato
Instalaciones sanitarias y tuberías	N° 1	6	Medio	Puede ser necesaria la actuación.
Enchapado, preparación de pegamento y colocación de porcelanato	N° 1	14	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Cálculos asociados a las pruebas de hipótesis para su contrastación

Hipótesis general

Estableciendo tareas de mejora se podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos durante la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

1. Planteamiento de hipótesis nula y alternativa:

H0: Estableciendo tareas de mejora se NO podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos durante la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

H1: Estableciendo tareas de mejora se podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos durante la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

2. Cálculos:

Tabla 4.1. Contrastación de hipótesis general

Variable	TME	No TME	Total
Tareas de mejora	2	27	29
No tareas de mejora	1	1	2
	3	28	31

Fuente: elaboración propia

$$G.L = (n-1)(m-1)$$

$$G.L = (2-1)(2-1)$$

$$G.L = 1$$

Donde G.L son los grados de libertad

$$\text{Alfa} = 0.05$$

$$\text{Nivel de significancia} = (1-\text{alfa})$$

$$\text{Nivel de significancia} = (1-0.05)$$

$$\text{Nivel de significancia} = (0.95)$$

X^2 crítico = intersección entre grados de libertad y nivel de significancia (1-alfa)

$$X^2 \text{ crítico} = 3.84$$

$$A = \frac{3 \times 29}{31} = 2.81$$

$$B = \frac{3 \times 2}{31} = 0.19$$

$$C = \frac{28 \times 29}{31} = 26.19$$

$$D = \frac{28 \times 2}{31} = 1.81$$

$$X^2 \text{ observado} = \frac{(2-2.81)^2}{2.81} + \frac{(1-0.19)^2}{0.19} + \frac{(27-26.19)^2}{26.19} + \frac{(1-1.81)^2}{1.81}$$

$$X^2 \text{ observado} = 3.98$$

3. Decisión: X^2 observado > X^2 crítico

Por lo tanto: se rechaza la hipótesis nula (H_0)

4. Conclusión:

Estableciendo tareas de mejora se podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos durante la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

5. Comentarios finales:

Tanto los resultados de la encuesta como del análisis REBA, permitieron determinar las áreas de trabajo con mayor riesgo musculo esquelético debido a los daños a la salud frecuentes que presentaron los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

Por otro lado, las propuestas de tareas de mejora planteadas para la empresa,

así como los casos de éxitos referenciados en la presente investigación ofrecen la posibilidad de prevenir los trastornos músculo esqueléticos a los que están expuestos los trabajadores.

La implementación de los controles de ingeniería, controles administrativos y de equipos de protección personal, sin considerar los controles de eliminación y sustitución de riesgos, se puede afirmar que los controles implementados ayudarán a prevenir en cierto grado los trastornos músculo esqueléticos en los trabajadores de la empresa EQUIPARQ. Esta afirmación es posible, si tomamos en consideración a la Norma Básica de Ergonomía y Procedimientos (R.M 375-2008 TR) y la norma ISO 45001:2018 del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo basado en la jerarquía de controles de riesgo donde se indica que la identificación y el control adecuado de los riesgos en el trabajo, permite reducir los peligros y aumentar la seguridad y salud en las actividades laborales. De acuerdo a lo expuesto anteriormente, la hipótesis alternativa (H1), el cual afirma que las tareas de mejora dirigidas a la manipulación de cargas posturales críticas en los distintos puestos de trabajo podrían prevenir los niveles de riesgo músculo esquelético al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ., podría ser contrastada desde el enfoque de aplicación de la norma gestada en la ISO 45001:2018.

Hipótesis específica 01: Identificando los daños a la salud en los diversos puestos de trabajo producto de la manipulación de las cargas posturales se podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos en los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

1. Planteamiento de hipótesis nula y alternativa:

H0: Identificando los daños a la salud en los diversos puestos de trabajo producto de la manipulación de las cargas posturales NO se podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos en los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

H1: Identificando los daños a la salud en los diversos puestos de trabajo producto de la manipulación de las cargas posturales se podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos en los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

2. Cálculos:

Tabla 4.2. Contrastación de hipótesis específico 1

Variable	TME	No TME	Total
Daños a la salud	5	14	19
No daños a la salud	12	0	12
	17	14	31

Fuente: elaboración propia

$$G.L = (n-1)(m-1)$$

$$G.L = (2-1)(2-1)$$

$$G.L = 1$$

Donde G.L son los grados de libertad

$$\text{Alfa} = 0.05$$

$$\text{Nivel de significancia} = (1-\text{alfa})$$

$$\text{Nivel de significancia} = (1-0.05)$$

$$\text{Nivel de significancia} = (0.95)$$

X^2 crítico = intersección entre grados de libertad y nivel de significancia (1-alfa)

$$X^2 \text{ crítico} = 3.84$$

$$A = \frac{17 \times 19}{31} = 10.42$$

$$B = \frac{17 \times 12}{31} = 6.58$$

$$C = \frac{14 \times 19}{31} = 8.58$$

$$D = \frac{14 \times 12}{31} = 5.42$$

$$X^2 \text{ observado} = \frac{(5-10.42)^2}{10.42} + \frac{(12-6.58)^2}{6.58} + \frac{(14-8.58)^2}{8.58} + \frac{(0-5.42)^2}{5.42}$$

$$X^2 \text{ observado} = 16.12$$

3. Decisión: X^2 observado $>$ X^2 crítico

Por lo tanto: se rechaza la hipótesis nula (H_0)

4. Conclusión:

Identificando los dolores y molestias en los diversos puestos de trabajo producto de la manipulación de las cargas posturales se podrá prevenir los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

5. Comentarios finales

Observando la Figura N° 24 (a) derivados de la encuesta, evidenciamos que existe dolor y molestias (daños a la salud) frecuentemente en los trabajadores de los puestos de trabajo de demolición de estructuras, revoques y enchapados, además, del puesto de trabajo de instalaciones sanitarias siendo estos los puestos de trabajo con cargas posturales más críticas. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_1), el cual afirma que identificando los daños a la salud en los diversos puestos de trabajo producto de la manipulación de las cargas posturales se podrá prevenir los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

Hipótesis específica 02: Determinando los niveles de riesgo de sufrir daños músculo esqueléticos debido a la manipulación de las cargas posturales se podrá prevenir patología asociados al Sistema osteomuscular en los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

1. Planteamiento de hipótesis nula y alternativa:

H_0 : Determinando los niveles de riesgo de sufrir daños músculo esqueléticos debido a la manipulación de las cargas posturales NO se podrá prevenir patología asociados al Sistema osteomuscular en los trabajadores de la empresa EQUIPARQ

H1: Determinando los niveles de riesgo de sufrir daños musculoesqueléticos debido a la manipulación de las cargas posturales se podrá prevenir patología asociados al Sistema osteomuscular en los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

Cálculos:

Tabla 4.3. Contrastación de hipótesis específico 2

Variable	Patología	No Patología	Total
Nivel de riesgo a sufrir TME	5	10	15
No nivel de riesgo a sufrir TME	12	4	16
	17	14	31

Fuente: elaboración propia

$$G.L = (n-1)(m-1)$$

$$G.L = (2-1)(2-1)$$

$$G.L = 1$$

Donde G.L son los grados de libertad

$$\text{Alfa} = 0.05$$

$$\text{Nivel de significancia} = (1-\text{alfa})$$

$$\text{Nivel de significancia} = (1-0.05)$$

$$\text{Nivel de significancia} = (0.95)$$

X^2 crítico = intersección entre grados de libertad y nivel de significancia (1-alfa)

$$X^2 \text{ crítico} = 3.84$$

$$A = \frac{17 \times 15}{31} = 8.23$$

$$B = \frac{17 \times 16}{31} = 8.77$$

$$C = \frac{14 \times 15}{31} = 6.77$$

$$D = \frac{14 \times 16}{31} = 7.23$$

$$X^2 \text{ observado} = \frac{(5-8.23)^2}{8.23} + \frac{(12-8.77)^2}{8.77} + \frac{(10-6.77)^2}{6.77} + \frac{(4-7.23)^2}{7.23}$$

X^2 observado = 5.43

3. Decisión: X^2 observado > X^2 crítico

Por lo tanto: se rechaza la hipótesis nula (H_0)

4. Conclusión:

Estableciendo tareas de mejora se podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos durante la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

5. Comentarios finales:

Efectivamente, la aplicación del método REBA permitió determinar los niveles de riesgo músculo esquelético de las distintas cargas posturales de los trabajadores. La incorporación de datos ergonómicos en el método REBA arrojó grados de riesgo muy alto en cuatro puestos de trabajo: Demolición de paredes (actividad N°2: relacionado a corte de cerámica para la línea de alumbrado, actividad N°3: relacionado a picado de piso), revoques (actividad N°2 relacionado al vaciado y nivelado de piso) y Enchapado, preparación de pegamento y colocación de porcelanato (actividad N°1: relacionado a enchapado de cerámica o porcelanato en piso), los cuales disponen de 15 trabajadores para la ejecución de sus actividades.

Complementariamente al análisis REBA, la encuesta reportó que los trabajadores de las áreas de trabajo de revoques, demolición de paredes e instalaciones sanitarias presentaron mayor frecuencia de molestias y dolor en diferentes zonas del cuerpo, aunque ésta última área reportó un nivel de riesgo medio según el análisis REBA. Evidenciando que, debido a la manipulación de cargas posturales inadecuadas en los puestos de trabajo, se produjeron cierto grado de riesgo músculo esquelético en los trabajadores.

Por lo tanto, se contrasta la hipótesis alternativa, el cual consiste en que determinando los niveles de riesgo de sufrir daños músculo esqueléticos debido

a la manipulación de las cargas posturales se podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos en los trabajadores de la empresa EQUIPARQ. Además, el análisis de Chi-cuadrado (revisar capítulo IV) permite afirmar que existe una asociación entre los niveles de riesgo de sufrir daños músculo esqueléticos y las patologías asociadas al Sistema osteomuscular.

Hipótesis específica 03: Estableciendo capacitaciones constantes se podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos durante la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

1. Planteamiento de hipótesis nula y alternativa:

H0: Implementando capacitaciones constantes NO se podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos durante la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

H1: Implementando capacitaciones constantes se podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos durante la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

2. Cálculos:

Tabla 4.4. *Contrastación de hipótesis específico 3*

Variable	TME	No TME	Total
Tareas de mejora	2	27	29
No tareas de mejora	1	1	2
Fuente: elaboración propia	3	28	31

$$G.L = (n-1)(m-1)$$

$$G.L = (2-1)(2-1)$$

$$G.L = 1$$

Donde G.L son los grados de libertad

$$\text{Alfa} = 0.05$$

$$\text{Nivel de significancia} = (1-\text{alfa})$$

Nivel de significancia = (1-0.05)

Nivel de significancia = (0.95)

X^2 critico = intersección entre grados de libertad y nivel de significancia (1-alfa)

X^2 critico = 3.84

$$A = \frac{3 \times 29}{31} = 2.81$$

$$B = \frac{3 \times 2}{31} = 0.19$$

$$C = \frac{28 \times 29}{31} = 26.19$$

$$D = \frac{28 \times 2}{31} = 1.81$$

$$X^2 \text{ observado} = \frac{(2-2.81)^2}{2.81} + \frac{(1-0.19)^2}{0.19} + \frac{(27-26.19)^2}{26.19} + \frac{(1-1.81)^2}{1.81}$$

X^2 observado = 3.98

3. Decisión: X^2 observado > X^2 critico

Por lo tanto: se rechaza la hipótesis nula (H_0)

4. Conclusión:

Estableciendo tareas de mejora se podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos durante la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

5. Comentarios finales:

La implementación de los controles administrativos sin considerar los controles de eliminación y sustitución de riesgos, se puede afirmar que los controles implementados ayudarán a prevenir en cierto grado los trastornos músculo esqueléticos en los trabajadores de la empresa EQUIPARQ. Esta afirmación es posible, si tomamos en consideración a la Norma Básica de Ergonomía y Procedimientos (R.M 375-2008 TR) y la norma ISO 45001:2018 del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo basado en la jerarquía de controles de riesgo donde se indica que la identificación y el control adecuado de los riesgos en el trabajo, permite reducir los peligros y aumentar la seguridad y salud en las actividades laborales.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, la hipótesis alternativa (H1), el cual afirma que la implementación de capacitaciones constantes podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos durante la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ, podría ser contrastada desde el enfoque de aplicación de la norma gestada en la ISO 45001:2018.

4.2. Propuesta de tareas de mejora para prevenir los riesgos músculo esqueléticos en los trabajadores de la empresa EQUIPARQ

Como etapa final, luego de determinar los niveles de alto riesgo músculo esquelético de las cargas posturales críticas de la empresa EQUIPARQ obtenidos por el método REBA, se propondrán tareas de mejora para disminuir los riesgos músculo esqueléticos.

Una vez evaluado los riesgos musculo esqueléticos con el método REBA, ahora se propone establecer los siguientes pasos para la solución a los problemas encontrados en las evaluaciones dadas.

- 1) Riesgos críticos encontrados.
- 2) Propuesta de mejoras para reducir los riesgos críticos.

4.2.1. Riesgos Críticos encontrados

Después de la evaluación a los trabajadores de forma individual con el método REBA, se da como resultado factores críticos en los puestos de trabajo de, Demolición de paredes (actividad N°1: relacionado a corte de cerámica para la línea de alumbrado, actividad N°2: relacionado a picado de piso), revoques enlucidos y tarrajeo (actividad N°2 relacionado al vaciado y nivelado de piso) y Enchapado, preparación de pegamento y colocación de porcelanato, cuyos trabajadores y líderes deberán adoptar las medidas propuestas por el presente estudio como tareas de mejora para prevenir los riesgos músculo esqueléticos, siendo los siguientes:

- Movimientos repetitivos.
- Posturas Forzadas.
- Aplicación de Fuerza.
- Levantamiento de Cargas.

CONCLUSIONES

1. Mediante la encuesta se pudo identificar los trastornos músculo esqueléticos a los que eran expuestos los trabajadores de la empresa EQUIPARQ debido a la manipulación de cargas posturales. Se determinó que los puestos de trabajo que presentaron mayor riesgo crítico de cargas posturales, expresados mediante dolor y molestia en las zonas corporales, fueron las áreas de demolición de estructuras, revoques, enchapados e instalaciones sanitarias.
2. El método REBA permitió determinar los niveles de trastornos musculoesqueléticos a lo que se exponen los trabajadores en los distintos puestos de trabajo. Los resultados arrojados por el método ergonómico usado indicaron que tres puestos de trabajo presentaron niveles de trastornos músculo esqueléticos muy alto, y uno de riesgo nivel medio. Demolición de paredes relacionados con las actividades N°2 y N°3 de corte de cerámica para la línea de alumbrado y picado de piso respectivamente; revoques asociados con la actividad N°2 sobre el vaciado y nivelado de piso; y finalmente, el puesto de enchapado con la actividad N°1 relacionado a enchapado de cerámica o porcelanato en piso presentó un nivel de riesgo músculo esquelético alto.
3. Se establecieron capacitaciones constantes para prevenir los trastornos músculo esqueléticos de la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ tomando como principio la norma ISO 45001 del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la Jerarquía de Controles de Riesgo.
4. Mediante las tareas de mejora propuestas, específicamente sobre controles de equipos de protección personal (EPPs), administrativos y de ingeniería, se pretende prevenir los trastornos músculo esqueléticos de la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que en los siguientes estudios se analicen otras características sintomatológicas que nos permitan determinar los trastornos musculoesqueléticos que puedan sufrir los trabajadores tales como: motilidad corporal de los trabajadores para trasladarse largas distancias y/o a diferentes niveles, nivel de agotamiento físico entre otros.

2. Se recomienda realizar análisis comparativos empleando otros métodos ergonómicos como: RULA, REBA, OWAS, con el fin de obtener resultados más precisos o robustos, de tal manera que se puedan tomar mejores decisiones eficaces frente a los riesgos de sufrir trastornos musculoesqueléticos, producto de las cargas posturales.

3. Las capacitaciones sobre prevención de trastornos musculoesqueléticos ante las cargas posturales, se deben no solamente implementar sino también hacer un seguimiento o monitoreo continuo para evaluar su cumplimiento y progreso.

- Considerando como recomendación la Norma Básica de Ergonomía y sus procedimientos de evaluación de riesgos Disergonómicos en su anexo N°01, Título III, numeral 4°; Indicando que no debe exigirse el transporte de cargas manual, cuyo peso es susceptible de comprometer su salud o su seguridad. En este supuesto, conviene adoptar la recomendación NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health):

Situación	Peso máximo	% de población
En general	25 kg	85 %
Mayor protección	15 kg	95 %
Trabajadores entrenados y/o situaciones aisladas	40 kg	No disponible

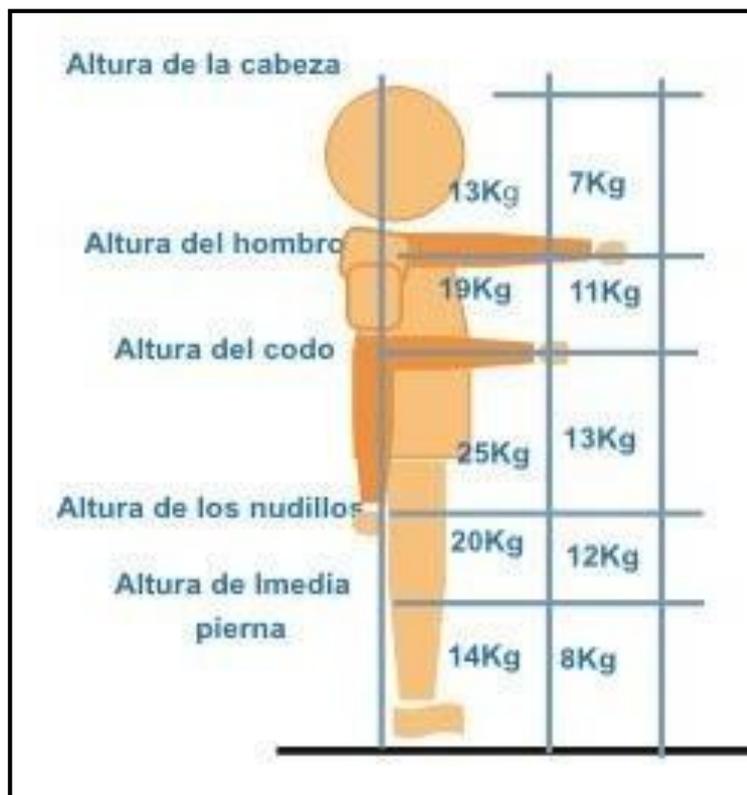
En caso del transporte de materiales se recomienda hacer uso de coches, buggies, o equipos mecánicos de traslado de materiales.

- Considerando como recomendación la Norma Básica de Ergonomía y sus procedimientos de evaluación de riesgos Disergonomicos en su anexo N°01, Titulo III, numeral 8°; Indicando que el transporte de materiales, realizado con carretas u otros equipos mecánicos donde se utilice la tracción humana, deben aplicarse de manera que el esfuerzo físico realizado por el trabajador sea compatible con su capacidad de fuerza, y no ponga en peligro su salud o su seguridad.

Sus límites máximos permisibles son:

Condición	Hombre	Mujer
Fuerza necesaria para sacar del reposo o detener una carga	25 kg	15 kg
Fuerza necesaria para mantener la carga en movimiento	10 kg	7 kg.

- Tomar en consideración los valores del peso teórico en función a la zona de manipulación



- Realizar inspecciones en campo sobre el levantamiento de cargas, considerando la forma, el tamaño y el peso del material a cargar. Haciendo uso de sus equipos de protección personal.

- Se recomienda Instruir al personal sobre el levantamiento de cargas, hacer uso de equipos mecánicos si sobrepasa el peso estándar o apoyarse de un compañero si el peso es excesivo.

4. Como recomendación y propuesta de mejora para los problemas encontrados, se consideró los siguientes puntos:

Los controles de riesgo en el lugar de trabajo permiten proteger a los trabajadores de peligros y evitar lesiones, enfermedades e incidentes previniendo así los riesgos de salud a nivel músculo esquelético y brindado condiciones de trabajo saludables.

Tomando en cuenta la jerarquía de controles normada en la ISO 4500:2018 del

sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, se propone diversas tareas de mejora que se encuentran enmarcados dentro de los controles de ingeniería, administrativos y equipos de protección personal (EPP). Se espera que la implementación de estos controles de riesgo reduzca o prevengan en cierta medida los riesgos músculo esqueléticos en los trabajadores.

Teniendo ya la identificación de los factores críticos en las actividades que se realiza en la empresa EQUIPARQ, se proponen las siguientes mejoras dadas en la tabla 4.4 basadas en la jerarquía de controles de riesgo:

Propuesta de mejora para reducir los riesgos ergonómicos.

PROBLEMA ENCONTRADO	PROPUESTA DE MEJORA	ACTIVIDADES
Movimientos Repetitivos	<p>Controles de Ingeniería: Cajas carro Porta herramientas normadas, para una mejor distribución de las herramientas en sus actividades.</p> <p>Controles Administrativos. - Capacitación en Ergonomía – Movimientos repetitivos. - Trípticos de Orientación de Pausas Activas.</p>	<p>Se hace requerimiento por la empresa</p> <p>- Se realiza Capacitación sobre Ergonomía – Movimientos repetitivos. - Se hace entrega de trípticos para orientar al personal sobre las Pausas Activas que se ejecutan en las charlas diarias con un promedio de 5 minutos diarios y cada cierto tiempo en las actividades rutinarias con duración de 10 minutos.</p>
Posturas Forzadas	<p>Equipos de protección personal (EPPs) específicos - N/A</p> <p>Controles de Ingeniería. - Mesa de trabajo, para una postura adecuada. - Escaleras plataformas normada, para llegar apuntos altos sin generar posturas inadecuadasante una caída.</p> <p>Controles Administrativos - Capacitación en Ergonomía – Posturas Forzadas. - Programa de abordaje sobre Posturas forzadas.</p>	<p>Se hizo requerimiento por la empresa</p> <p>- Se realiza Capacitación sobre Ergonomía – Posturas Forzadas - Se implemento un programa de abordaje para que los supervisores</p>

Aplicación de Fuerzas	<p>EPPs Específicos - N/A</p> <p>Controles de Ingeniería - Coches de movimiento de materiales</p> <p>Controles Administrativos - Capacitación en Ergonomía – Aplicación de Posturas Forzadas. - Elaboración de un Procedimiento para la aplicación de Fuerzas. - Infografía sobre la tolerancia de las fuerzas a levantar.</p>	<p>operativos</p> <p>Se hizo requerimiento por la empresa - Se realiza Capacitación sobre Ergonomía – Aplicación de fuerzas - Se elaboró un procedimiento específico para la aplicación de fuerzas. - Se coloca pictogramas en el área de trabajo sobre la tolerancia de las fuerzas a levantar en las áreas específicas.</p>
Levantamiento de cargas	<p>EPPs Específicos - Guantes antivibración - Metatarsales.</p> <p>Controles de Ingeniería - N/A</p> <p>Controles Administrativos - Capacitación en Ergonomía – Levantamiento de cargas. - Técnicas de Levantamiento de carga. - Elaboración de un Procedimiento para el levantamiento de cargas. - Trípticos informativos sobre el levantamiento de cargas. - Infografía sobre Levantamiento de cargas.</p>	<p>Se hizo el requerimiento por la empresa.</p> <p>- Se realiza capacitación en Ergonomía – Levantamiento de cargas. - Se realiza ejercicios sobre levantamiento de carga, indicando no levantar más del peso específico de 25 Kg. - Se elaboro un Procedimiento específico para el levantamiento de cargas. - Se hace entrega de trípticos para orientar al personal sobre el levantamiento de cargas. - Se coloca pictogramas en el área de trabajo sobre Levantamiento de cargas en las áreas específicas.</p>
	<p>EPPs Específicos - Rodilleras industriales - Hombreras para levantar cargas</p>	<p>Se hizo el requerimiento por la empresa.</p>

Fuente: elaboración propia

A continuación, se muestran algunos controles de riesgo implementados en las diversas áreas de trabajo de la empresa EQUIPARQ:

b) **Controles de Ingeniería.** - Se implementó dispositivos que ayuden de forma mecánica para minimizar los movimientos repetitivos en la actividad, al coger o recoger alguna herramienta.

- Cajas carro Porta herramientas normadas.

Para una mejor distribución de las herramientas en sus actividades. Como se puede observar en la caja carro portaherramientas cuenta una serie de cajones o bandejas en combinación con puertas para organizar las herramientas y mantener un orden más adecuado, cuenta con metro de altura con la capacidad de albergar una cantidad de herramientas manuales y herramientas de Poder.

Carro porta herramientas normada



Fuente: elaboración propia

c) **Controles Administrativos.** — Se basa en capacitaciones específicas sobre Movimientos repetitivos, técnicas de levantamiento de cargas y orientación de Pausas activas.

- Capacitaciones específicas sobre Movimientos repetitivos

Debido a que los movimientos repetitivos se pueden considerar como riesgos disergonómicos, siempre se recomienda realizar capacitaciones específicas sobre ello para mejorar las posturas inadecuadas del personal y con ello prevenir el riesgo musculo esquelético.

Capacitaciones específicas sobre Movimientos repetitivos



Fuente: elaboración propia

- Técnicas de levantamiento de Carga.

Se debe tomar en cuenta ciertas consideraciones al momento de levantar una carga de un punto a otro para evitar los riesgos musculo esqueléticos. Levantar la carga de manera suave y progresiva sin llegar a forzar bruscamente el cuerpo. Acercar la carga hacia el cuerpo lo más cercano posible manteniendo la espalda recta y flexionando solo las rodillas.

Técnicas de levantamiento de carga



Fuente: elaboración propia

- Orientación de Pausas activas y actividades físicas

Las pausas activas se realizan antes de empezar cualquier tipo de actividad laboral, en las charlas diarias; y tienen como fin liberar algún tipo de tensión. También, se hacen algunas veces durante las actividades de trabajo en un promedio de 5 o 10 minutos para que puedan descansar previo a la siguiente actividad programada.

Pausas activas y actividades físicas



Fuente: elaboración propia

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguaysa Carrillo, P. A. (2019). POSTURAS DE TRABAJO Y SU RELACIÓN CON LA SINTOMATOLOGÍA DE DOLOR LUMBAR EN DOCENTES DE ENSEÑANZA PRIMARIA GENERAL – NIVEL INICIAL. (*Tesis de Maestría en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental*). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/29218>
- Carranza Castrillón, M. A., & Chacón Gil, S. M. (2015). APLICACIÓN DE MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA CON EL FIN DE ACTUALIZAR LA VALORACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO AL QUE SE VEN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA ROCAS Y MINERALES S.A.S. (*Trabajo aplicado para el grado de Especialista en Higiene, Seguridad y Salud en el Trabajo*). Universidad Distrital Francisco José De Calda, Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/7234>
- Carrión Salgado, O. G. (2017). PREVALENCIA DE RIESGOS ERGONOMICOS EN UNA ENTIDAD. (*Tesis de Pregrado en Ingeniería de Seguridad y Salud Ocupacional*). Universidad Internacional SEK, Quito, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/2620>
- Chavarria Márquez, E. Y. (2017). FACTORES ERGONÓMICOS AMBIENTALES QUE AFECTA EL ENTORNO LABORAL DE USUARIOS DE EQUIPO DE COMPUTO EN LA EMPRESA LABS UNIVERSAL-2016. (*Tesis de Maestría en Gestión Integral: Calidad, Medio Ambiente y Prevención de Riesgos Laborales*). Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú. Obtenido de <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/4618/Chavarria%20Marquez.pdf?sequence=1>
- Chino Quispe, L. J. (2017). APLICACIÓN DEL DISEÑO ERGONÓMICO EN EL ÁREA DE BORDADO DE JEANS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA SERVICE 3C E.I.R.L-S.J.L LIMA 2017. (*Tesis de Pregrado en Ingeniería Industrial: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional*). Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25591>
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas, C. (10 de Febrero de 2022). *Prevención de Riesgos Laborales ICV-CSIC*. Obtenido de <https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/cuestionario.pdf>

- Cornejo Sandoval, R. A. (2013). EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y PROPUESTAS PARA MEJORA EN LOS PUESTOS DEL PROCESO DE TEÑIDO DE TELA EN TEJIDO DE PUNTO DE UNA TINTORERÍA. (*Tesis de Pregrado en Ingeniería Industrial*). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Obtenido de <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5483>
- Cromer, Alan H. (1982). *“Física para la ciencia de la Vida. 2a. Edición 1982.* Editorial Reverte. Barcelona. Obtenido de https://books.google.com.gt/books?id=R_oazU5Z2X4C&printsec=copyright&hl=es#v=onepage&q&f=false
- Diego-Mas, J. A. (2006). *Evaluación postural mediante el método REBA (Ergonautas).* Universidad Politécnica de Valencia. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Empleo, M. d. (2008). *Aprueban La Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.* Lima, Perú. Obtenido de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/472126/RM_375-2008-TR.pdf
- Empleo, M. d. (2008). *Plataforma Digital única del Estado Peruano.* Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/normas-legales/394457-375-2008-tr>
- Gonzales Común, V. R. (2017). FACTORES DE RIESGO Y APARICIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE GEOLOGÍA, COMPAÑÍA MINERA SAN IGNACIO DE MOROCOCHA, JUNÍN, 2017. (*Tesis de Pregrado en Enfermería*). Universidad Inca Garcilaso De La Vega, Junín, Perú. Obtenido de http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2271/TESIS_VIVIANA%20RUB%20C3%20GONZALES%20COM%20C3%209AN.pdf?sequence=2
- Hämäläinen, P., Takala, J., & Boon Kiat, T. (2017). *Global Estimates of Occupational Accidents and Work-related Illnesses 2017 (XXI Congreso Mundial de Seguridad y Salud en el Trabajo, Singapur, Workplace Safety and Health Institute.* Singapur.
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31, 201-205. doi:DOI: 10.1016/S0003-6870(99)00039-3
- Instituto Sindical de Trabajo, A. y.-C. (2014). *Recursos de apoyo al tutor en la aplicación del Método ERGOPAR Versión 2.0.* Valencia: Metodo ERGOPAR V2.0. Obtenido de Recursos de apoyo al tutor en la aplicación del Método ERGOPAR Versión 2.0. Valencia: ISTAS-

CCOO, 2014. Disponibles en: <http://ergopar.istas.net/recursos/>
<http://ergopar.istas.net/recursos/>

- International Labour Office, .. (2013). *The prevention of occupational diseases*. Geneva.
- Metanza Tuesta, M. F. (2013). Evaluación de riesgos asociados a las posturas. (*Tesis de pregrado para ingeniero en Higiene y Seguridad Industrial*). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú. Obtenido de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/1176>
- NQA, B. i. (2022). *Global, Organismo de Certificación*. Obtenido de <https://www.nqa.com/es-pe/newsletter-sign-up>
- OMS. (1995). “*Salud Ocupacional para todos: Estrategia Mundial*”. Ginebra. Obtenido de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42109/951802071X_spa.pdf?sequence=1
- Organización internacional del trabajo, .. (2019). “*Seguridad y salud en el centro del futuro del trabajo: Aprovechar 100 años de experiencia*”. Ginebra-Suiza: Ginebra.
- OSHA, O. S. (Octubre de 2016). *Recommended Practices for Safety and Health Programs website*. Obtenido de <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA3885.pdf>
- Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, DECRETO SUPREMO N° 005-2012- TR (27 de octubre de 2016). Obtenido de https://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Decreto%20Supremo%20005_2012_TR%20_%20Reglamento%20de%20la%20Ley%2029783%20_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf
- Ricardo, R. R. (2017). *Metodología para la investigación y redacción*.
- Takala, J., Hämäläinen, P., Saarela, K., Yun, L., Manickam, K., Jin, T., . . . Lin, G. (2014). “Global Estimates of the Burden of Injury and Illness at Work in 2012”. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 11(5):326-337.
- Valarezo Jaramillo, L. E. (2019). Evaluación y planificación de medidas preventivas para minimizar el riesgo. (*Tesis de Maestría en Seguridad e Higiene Industrial*). UNIVERSIDAD DE CUENCA, Cuenca, Ecuador. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/33627>
- Viviana Rubí, G. C. (2017). “*FACTORES DE RIESGO Y APARICIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE GEOLOGÍA, COMPAÑÍA MINERA SAN IGNACIO DE MOROCOCHA, JUNÍN, 2017*”. JUNÍN. Obtenido de <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.1>

ANEXOS

ANEXO 01
MATRIZ DE CONSISTENCIA

“PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS DE LA MANIPULACIÓN DE CARGAS POSTURALES EN LA EMPRESA EQUIPARQ 2022”				
Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>PROBLEMA GENERAL ¿De qué manera se podrá prevenir los trastornos musculoesqueléticos de la manipulación de cargas posturales en los distintos puestos de trabajo de la empresa EQUIPARQ?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS ¿Cómo identificar los trastornos musculoesqueléticos durante de la manipulación de cargas posturales en los diversos puestos de trabajo de la empresa EQUIPARQ?</p> <p>¿De qué forma se podrá determinar los trastornos musculoesqueléticos de las cargas posturales a los que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ?</p> <p>¿Qué propuestas de mejora serán recomendables para prevenir los trastornos músculo esqueléticos de las cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL Prevenir los trastornos musculoesqueléticos de la manipulación de cargas posturales a los que se exponen los trabajadores en los distintos puestos de trabajo en la empresa EQUIPARQ.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS Identificar los trastornos musculoesqueléticos durante la manipulación de las cargas posturales en los diversos puestos de trabajo de la empresa EQUIPARQ.</p> <p>Determinar los niveles de trastornos musculoesqueléticos a lo que se exponen los trabajadores en los distintos puestos de trabajo en la empresa EQUIPARQ</p> <p>Establecer tareas de mejora para prevenir los trastornos músculo esqueléticos de la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL Estableciendo tareas de mejora se podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos durante la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS Identificando los daños a la salud en los diversos puestos de trabajo producto de la manipulación de las cargas posturales se podrá prevenir los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.</p> <p>Determinando los niveles de riesgo de sufrir daños musculoesqueléticos debido a la manipulación de las cargas posturales se podrá prevenir patología asociadas al Sistema osteomuscular en los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.</p> <p>Estableciendo capacitaciones constantes se podrá prevenir los trastornos músculo esqueléticos durante la manipulación de cargas posturales al que se exponen los trabajadores de la empresa EQUIPARQ.</p>	<p>VARIABLES DEPENDIENTE VD: Trastornos Musculoesquelético o. Dimensiones: Dolencia de espalda. Dolor de Cuello. Dolencia de Hombros y extremidades</p> <p>VARIABLES INDEPENDIENTE VI: Manipulación de cargas posturales Dimensiones: Flexión Giro de cuerpos Posturas forzadas Estática</p>	<p>Tipo de investigación: observacional y descriptivo correlacional</p> <p>Nivel de investigación: Mixto y aplicado</p> <p>Método de la investigación: Dividido en tres etapas</p> <p>Diseño de investigación: Diseño de campo</p> <p>Población: 36 operarios de la empresa EQUIPARQ</p> <p>Muestra: 31 operarios de la empresa EQUIPARQ.</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos: Método de observación, encuesta, instrumento de medición angular, cámara fotográfica y video grabadoras.</p> <p>Técnicas de procesamiento de datos: Métodos de evaluación ergonómica: Método REBA. Herramienta estadística Chi-cuadrado</p>



ANEXO 2

FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: "PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELETICOS EN LA MANIPULACIÓN DE CARGAS POSTURALES EN LA EMPRESA EQUIPARQ 2022"

Instrucciones:

PARA: Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo Claridad: Se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo										PARA: Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.					
5=Óptimo 4=Satisfecho 3=Bueno 2=Regular 1=Deficiente										5=Fuerte 4=Bastante 3=Regular 2=Poco 1=Mínimo					
Criterios de evaluación	RELEVANCIA					CLARIDAD					PERTINENCIA				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. El instrumento tiene estructura lógica					✓					✓					✓
2. La secuencia de presentación de los ítem es óptimo					✓					✓					✓
3. Los términos utilizados en las preguntas son comprensibles				✓						✓					✓
4. Las preguntas reflejan el tema de la investigación					✓					✓					✓
5. El instrumento abarca el problema de la investigación					✓					✓					✓
6. Las preguntas permiten el logro de los objetivos					✓					✓					✓
7. El instrumento abarca las variables de la investigación				✓						✓					✓
8. Los ítems permite contrastar las hipótesis planteados					✓					✓					✓
Promedio parcial	95%					97%					92%				
Total promedio															
Opinión de aplicabilidad: Aplicable [4-5] Aplicable después de corregir [3] No aplicable [1-2]	Es aplicable el instrumento de investigación														

Validado por:	M.Sc. Ing. Efraín Eugenio Castilla Alejo	C.I.P. N°:	52904
Profesión:	Ing. Metalurgista - Profesor U.N.I. - Coord. Posgrado FIBHA		
Lugar y fecha de validación:	17 Junio / 2024		
Firma y sello:			

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, CASTILLO ALEJO, FERRAN EUGENIO, de profesión ING. METALURGISTA
 con grado de Magister en APROV. SIST. RECURS. MINERARIOS, ejerciendo actualmente la
 profesión como DOCENTE ASOCIADO. En la empresa U.N.I. De la
 provincia de LIMA Departamento de LIMA

Por medio del presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento (encuestas) el cual tienen como objetivo la "**Prevención de trastornos músculos esqueléticos en la manipulación de cargas posturales en la empresa EQUIPARQ 2022**", elaborado por el ingeniero José Luis Flores, para obtener el grado de Magister.

Después de haber evaluado el instrumento (encuestas) puedo concluir:

- ✓ Los ítems de la encuesta responden satisfactoriamente al objetivo de la investigación.
- ✓ Los ítems de la encuesta abarcan las variables e indicadores de la investigación

Lima, 17 Junio de 2024

ANEXO 3 CUESTIONARIO Nº 1

CUESTIONARIO DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS Y DAÑOS

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: (día) / (mes) / (año)

DATOS PERSONALES Y LABORALES

1. **Eres:**

Hombre	<input type="checkbox"/>
Mujer	<input type="checkbox"/>

2. **¿Qué edad tienes?..... (años)**

3. **Tu horario es:**

Turno fijo de mañana	<input type="checkbox"/>
Turno fijo de tarde	<input type="checkbox"/>
Turno fijo de noche	<input type="checkbox"/>
Turno rotativo	<input type="checkbox"/>
Jornada partida (mañana y tarde)	<input type="checkbox"/>
Horario irregular	<input type="checkbox"/>

4. **Tu contrato es:**

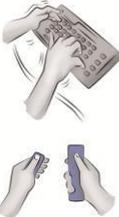
Indefinido	<input type="checkbox"/>
Eventual (temporal)	<input type="checkbox"/>

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):**

.....	<input type="checkbox"/>

RECUERDA: TODAS LAS PREGUNTAS SE REFIEREN AL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5)

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
 Sostener, presionar o levantar objetos o herramientas con los dedos en forma de pinza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Agarrar o sujetar con fuerza objetos o herramientas con las manos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Utilizar de manera intensiva los dedos (ordenador, controles, botoneras, mando, calculadora, caja registradora, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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
 Trabajar sobre superficies vibrantes (asiento de vehículo, plataforma o suelo vibrante, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Utilizar herramientas y máquinas de impacto o vibrantes (taladro, remachadora, amoladora, martillo, grapadora neumática, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Utilizar la mano (el pie o la rodilla) como martillo, golpeando de forma repetida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECUERDA: TODAS LAS PREGUNTAS SE REFIEREN AL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5)

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>Los PESOS que con mayor frecuencia levantas son de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Entre 3 y 5kg <input type="checkbox"/> Entre 5 y 15kg <input type="checkbox"/> Entre 15 y 25kg <input type="checkbox"/> Más de 25kg
<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 5kg <input type="checkbox"/> Entre 5 y 15kg <input type="checkbox"/> Entre 15 y 25kg <input type="checkbox"/> Más de 25kg
<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 	

RECUERDA: TODAS LAS PREGUNTAS SE REFIEREN AL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5)

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 | <input type="checkbox"/> |
| Bajas | <input type="checkbox"/> |
| Moderadas | <input type="checkbox"/> |
| Altas | <input type="checkbox"/> |
| Muy altas | <input type="checkbox"/> |

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?

Indica cualquier otra CUESTIÓN, COMENTARIO U OBSERVACIÓN que consideres de interés en relación con los temas tratados en el cuestionario:

MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN

Para entregar el cuestionario completo, sigue las indicaciones que te haya dado la persona de contacto en el Grupo Ergo.

Si quieres comentar cualquier otra cuestión relacionada con esta encuesta puedes ponerte en contacto con **la /s persona /s designada / s en el Grupo Ergo:**

.....
.....

- ▶ Tu participación respondiendo a este cuestionario es totalmente voluntaria. No tienes que completarlo si no quieres.
- ▶ El cuestionario es anónimo y se completa individualmente.
- ▶ Puedes cumplimentarlo en 10-15 minutos.
- ▶ Con el cuestionario, el Grupo Ergo pretende conocer y recoger tu opinión y percepciones acerca de las molestias y dolores musculoesqueléticos a consecuencia del trabajo, y la exposición a factores de riesgo ergonómicos durante el desarrollo de las tareas habituales del puesto de trabajo, que has marcado en la pregunta 5 del cuestionario.
- ▶ La información facilitada formará parte de un informe de resultados que mostrará los factores de riesgo ergonómicos y daños prioritarios en cada puesto de trabajo identificado en la pregunta 5 del cuestionario.
- ▶ Toda la información recogida será tratada por el Grupo Ergo garantizando la confidencialidad de los datos.

ANEXO 04
CUESTIONARIO Nº 2.

CUESTIONARIO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO EN LOS PUESTOS DE TRABAJO

El contenido de esta encuesta es confidencial y será manejado exclusivamente por Técnicos de Prevención, por lo que el anonimato está garantizado. Su colaboración, que le agradecemos, nos ayudará a implantar las medidas preventivas que pueden garantizar unas adecuadas condiciones de trabajo en nuestro entorno laboral.

Instituto o Centro

DATOS PERSONALES: HOMBRE MUJER

Entre 18 y 35 años Entre 35-50 años Más de 50 años

DATOS PROFESIONALES: Personal funcionario o contratado laboral fijo

Personal interino, temporal, contratado por obra o servicio Personal becario

Fecha de cumplimentación del presente cuestionario.....

- Las preguntas que se realizan a continuación se refieren a su puesto de trabajo
- Marque la respuesta que considere correcta: SI, NO, N/S, (no sabe), N/P, (no procede)
- La columna de la derecha es para efectuar las observaciones oportunas, en su caso

Diseño del puesto de trabajo		SI	NO	N/S	N/P	OBSERVACIONES
1	Altura de la superficie de trabajo (mesa, poyata, etc.) inadecuada para el tipo de tarea o para las dimensiones del trabajador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Espacio de trabajo (sobre la superficie, debajo de ella o en el entorno) insuficiente o inadecuado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	El diseño del puesto dificulta una postura de trabajo cómoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Los controles y los indicadores asociados a su trabajo (mandos de los equipos, tableros de instrumentación, etc.) se visualizan con dificultad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Trabajo en situación de aislamiento o confinamiento (aunque sea esporádicamente)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	Zonas de trabajo y lugares de paso dificultados por exceso de objetos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	Carencia de vestuarios (si se precisan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Condiciones ambientales		SI	NO	N/S	N/P	OBSERVACIONES
8	Temperatura inadecuada debido a la existencia de fuentes de mucho calor o frío o a la inexistencia de un sistema de climatización apropiado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

26	Carencia de procedimientos de trabajo en los que se incluyan medidas de seguridad en el trabajo con este tipo de agentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Inexistencia, insuficiencia o poco hábito de trabajo con equipos de protección individual (guantes, gafas, protecciones respiratorias, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Hábitos de utilización de batas y ropa de trabajo incorrectos (no usarla en el laboratorio o utilizarla en otros ámbitos: despacho, comedor, sala de actos, etc., llevarla desabrochada, lavarla en casa, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Inexistencia de contenedores adecuados y correctamente señalizados, para residuos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	Se come, fuma, bebe o se usan cosméticos en los laboratorios o estancias similares (almacén de productos químicos, animalarios, invernaderos, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Trabajos con pantallas de visualización de datos		SI	NO	N/S	N/P
31	Pantalla mal situada y sin posibilidad de reubicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	Inexistencia de apoyo para el antebrazo mientras se usa el teclado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	Resulta incómodo el manejo del ratón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	La silla es incómoda o sin dispositivo de regulación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	Insuficiente espacio en la mesa para distribuir el equipo necesario (ordenador, documentos, impresora, teclado, teléfono, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	Insuficiente espacio libre bajo la mesa para una posición cómoda de las piernas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	Inexistencia de atril y/o reposapiés en caso de precisar alguno de estos accesorios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	Percibe molestias frecuentes en la vista, espalda, muñecas, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Carga física y manipulación manual de cargas		SI	NO	N/S	N/P
39	Manipula, habitualmente, cargas pesadas, grandes, voluminosas, difíciles de sujetar o en equilibrio inestable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	Realiza esfuerzos físicos importantes, bruscos o en posición inestable (distancia, torsión o inclinación del tronco)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	El espacio donde realiza este esfuerzo es insuficiente, irregular, resbaladizo, en desnivel, a una altura incorrecta o en condiciones ambientales o de iluminación inadecuadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9	Humedad ambiental inadecuada (ambiente seco o demasiado húmedo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Corrientes de aire que producen molestias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Ruidos ambientales molestos o que provocan dificultad en la concentración para la realización del trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Insuficiente iluminación en su puesto de trabajo o entorno laboral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Existen reflejos o deslumbramientos molestos en el puesto de trabajo o su entorno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Percibe molestias frecuentes en los ojos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Molestias frecuentes atribuibles a la calidad del medio ambiente interior (aire viciado, malos olores, polvo en suspensión, productos de limpieza, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Problemas atribuibles a la luz solar (deslumbramientos, reflejos, calor excesivo, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Equipos de trabajo		SI	NO	N/S	N/P
17	Se manejan equipos de trabajo o herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Carece de instrucciones de trabajo, en lenguaje comprensible para los trabajadores en relación al uso de los equipos o herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	El mantenimiento de los equipos o herramientas es inexistente o inadecuado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Incendios y explosiones		SI	NO	N/S	N/P
20	Se almacenan o manipulan productos inflamables o explosivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Elementos de lucha contra el fuego (extintores, mangueras, mantas, ...) insuficientes, lejanos o en malas condiciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Desconocimiento de cómo utilizar los elementos de lucha contra el fuego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Agentes contaminantes (químicos, físicos – radiaciones ionizantes y no ionizantes- y biológicos) y condiciones de trabajo en laboratorio		SI	NO	N/S	N/P
23	Poca información sobre el riesgo de los agentes químicos, físicos o biológicos que utiliza (falta de información inicial, inexistencia de fichas de seguridad, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Inexistencia, insuficiencia o poco hábito de trabajo en vitrinas / cabinas de seguridad adecuadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Productos peligrosos indebidamente etiquetados / identificados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

42	Su actividad requiere un esfuerzo físico frecuente, prolongado, con periodo insuficiente de recuperación o a un ritmo impuesto y que no puede modular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43	Al finalizar la jornada, se siente "especialmente" cansado/a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Otros factores ergonómicos		SI	NO	N/S	N/P
44	Posturas de trabajo forzadas de manera habitual o prolongada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	Movimientos repetitivos de brazos / manos / muñecas (pipeteo,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	Posturas de pie prolongadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47	Trabajo sedentario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	Otras posturas inadecuadas de forma habitual (de rodillas, en cuclillas, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49	Tareas con altas exigencias visuales o de gran minuciosidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	Trabajo a turnos (nocturnos o rotatorios)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Factores psicosociales		SI	NO	N/S	N/P
51	Su trabajo se basa en el tratamiento de información (trabajos administrativos, control de procesos automatizados, informática, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52	El nivel de atención requerido para la ejecución de su tarea es elevado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53	Su trabajo es monótono y/o con poco contenido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54	Realiza tareas muy repetitivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55	Los errores, averías u otros incidentes que pueden presentarse en su puesto de trabajo se dan frecuentemente y/o pueden tener consecuencias graves	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56	El ritmo o la cadencia de su trabajo le viene impuesto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57	Los periodos de descanso de su trabajo le vienen impuestos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58	La información que se le proporciona sobre sus funciones, responsabilidades, competencias, métodos de trabajo, etc. es insuficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59	Es difícil realizar su trabajo por no disponer de suficientes recursos, basarse en instrucciones incompatibles o con las que no está de acuerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60	Su situación laboral es inestable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61	Carece de posibilidades de formación inicial, continua o no acorde con las tareas que realiza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
62	Tiene dificultad de promocionar en su ámbito de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
63	La organización del tiempo de trabajo (horarios, turnos, vacaciones, etc.) le provoca malestar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
64	Las relaciones entre compañeros y/o jefes son insatisfactorias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

65	Carece de autonomía para realizar su trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
66	Se siente usted y el trabajo que efectúa infravalorado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
67	Se siente discriminado en su entorno laboral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
68	Se producen situaciones que impliquen violencia psíquica o física por cualquier motivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Sensibilidades especiales		SI	NO	N/S	N/P	
69	Su estado físico o biológico (embarazo, alergia, minusvalía, enfermedad, patología previa, aptitud física, etc.) presenta problemas con las condiciones del puesto de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Deficiencias en la actividad preventiva		SI	NO	N/S	N/P	
70	Ha recibido información sobre los riesgos laborales a los que está expuesto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
71	Puede acceder a los cursos de formación en Prevención de Riesgos Laborales que ofrece el CSIC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
72	Considera adecuada y suficiente esta formación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
73	Considera que en su Centro / Instituto se tiene en cuenta sus sugerencias de mejora de las condiciones de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
74	Tiene conocimientos de primeros auxilios relacionados con su puesto de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
75	Posee Delegado de Prevención su Centro / Instituto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
76	Conoce cómo está organizada la prevención en el CSIC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
77	Conoce cómo está organizada la prevención en su Centro / Instituto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
78	Se incluyen las normas de prevención de riesgos en las instrucciones que recibe para desarrollar su trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
79	Se ha implantado en su Centro o Instituto el preceptivo Plan de Emergencia y se realizan simulacros periódicamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
80	Se efectúan estudios para la vigilancia de la salud (reconocimientos médicos específicos iniciales, periódicos u otros)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Señale en este espacio cualquier otra observación que considere oportuno, relativa al presente cuestionario o a sus condiciones de trabajo.

ANEXO 05

EJERCICIOS DE ALAN CROMER

1. Con el antebrazo en posición horizontal tal como aparece en la Fig. 3.34, la mano ejerce una fuerza de 9 kp sobre la balanza. Hallar los módulos de las fuerzas F_m y F_c que ejercen sobre el antebrazo el tríceps y el húmero (Despreciar el peso del antebrazo.)

Respuesta 120 y 129 kp.

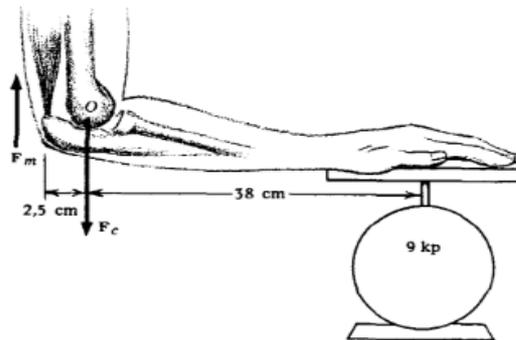
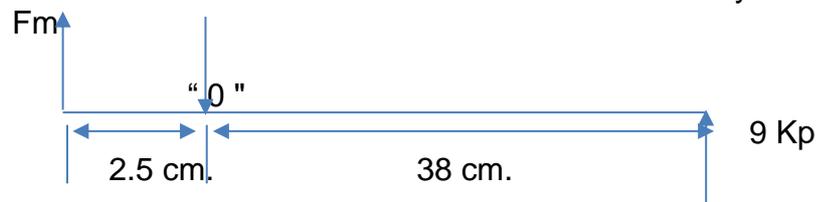


FIGURA 3.34. Problemas 3 y 4.

Desarrollo del Problema.

F_m y $F_c = ?$



$$M_o = 9(38) - F_m(2.5) = 0$$

$$\overset{+}{\curvearrowright} \quad \frac{9(38)}{2.5} \times (\text{kp}) = F_m$$

$$120 \text{ kp} = F_m \dots \text{Rpa (a)}$$

$$\sum_v = 0 \quad 9 + F_m - F_c = 0$$

$$9 + F_m = F_c$$

$$9 + 120 = F_c$$

$$129 = F_c \dots \text{Rpa (b)}$$

2. Los adultos jóvenes pueden ejercer una fuerza máxima de 40 kp sobre el aparato que se muestra en la Fig. 3.35. Si el aparato está a 28 cm del codo. ¿Cuáles son los módulos de las fuerzas ejercidas por (a) el bíceps y (b) el húmero?

Respuesta (a) 224 Kp; (b) 184 Kp.

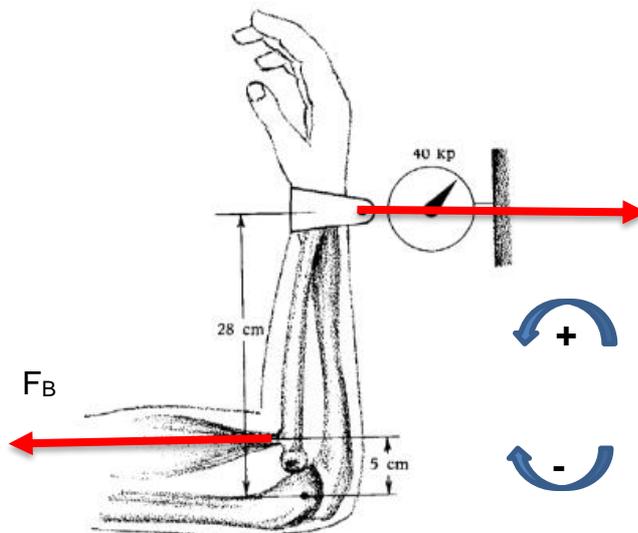


FIGURA 3.35. Problema 5.

Desarrollo del Problema.

$$\tau = F \cdot d$$

$$\sum \tau = 0$$

$$\tau_1 + \tau_2 = 0$$

$$\tau_1 = + (\text{Sem}) (F_B)$$

$$\tau_2 = - 40 (28 \text{ cm})$$

$$+ \text{Sem} (F_B) - 40 \text{ N} (28 \text{ cm}) = 0$$

$$F_B = \frac{40 \text{ N} (28 \text{ cm})}{5 \text{ cm}}$$

$$F_B = 224 \text{ N}$$

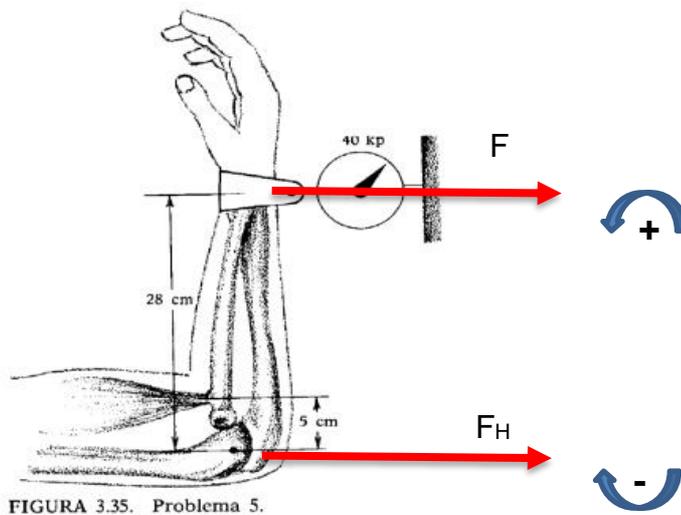


FIGURA 3.35. Problema 5.

$$\tau = F \cdot d$$

$$\sum \tau = 0$$

$$(-) 40\text{N} \times 23\text{ cm} + F_H \times 5\text{ cm} = 0$$

$$F_H = \frac{40\text{N} (23\text{ cm})}{5\text{ cm}}$$

$$F_H = 184\text{N}$$

3. La fig. 3.37 nos muestra a un atleta preparado para dar un salto hacia arriba. Pesa 180 lb y su centro de gravedad está localizado por encima de un punto P que hay en el suelo a 3 pies de la punta de sus pies y a 2 pies de sus hombros. ¿Cuáles son las fuerzas ejercidas por el suelo sobre las manos y pies del atleta?

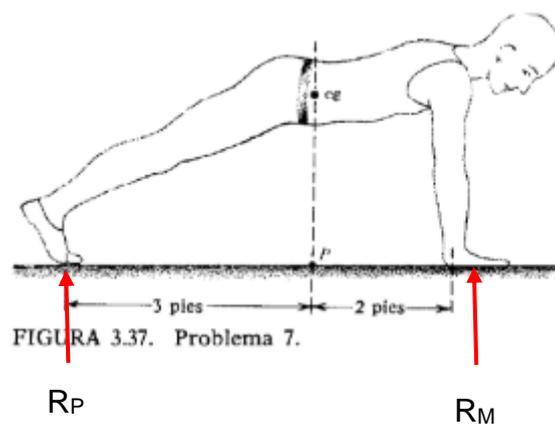


FIGURA 3.37. Problema 7.

Desarrollo del Problema.

$$R_P; R_M = ?$$

$$2) M_o = 0 \quad - 180 (3) + R_M (5) = 0$$

$$R_M = \frac{180 (3)}{5}$$

$$R_M = 108 \text{ lb.}$$

$$\sum V = 0 \quad R_P + R_M - 180 = 0$$

$$R_P = 180 - 108$$

$$R_P = 72 \text{ lb}$$

ANEXO 06



Ley N° 30035
Respositorio Nacional Digital



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
INGENIERIA**

**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA EN EL PORTAL DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL
DE LA UNI**

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y nombres: José Luis Flores Tesén

D.N.I: 44650659

Teléfono casa: - celular: 949 530 285

Correos electrónicos: jorflote@gmail.com

2. DATOS ACADÉMICOS

Grado académico: Bachiller

Mención: Ingeniería Industrial

3. DATOS DE LA TESIS

Título:

“Prevención de Trastornos Músculo Esqueléticos en la Manipulación de Cargas Posturales en la Empresa Equiparq 2022”

Año de publicación: 2024

A través del presente, autorizo a la Biblioteca Central de la Universidad Nacional de Ingeniería, la publicación electrónica a texto completo en el Repositorio Institucional, el citado título.

Firma:

Fecha de recepción: 20/05/2024

ANEXO 07

CURRICULUM VITAE
JOSÉ LUIS FLORES TESÉN

D.N.I. N° : 44650659
Registro C.I.P. N° : 200501
Correo Electrónico : jorflote@gmail.com



Ingeniero Industrial Colegiado, especializado en Seguridad y Salud Minera e Industrial; con 10 años de experiencia en temas de seguridad. Conocimiento en la Ley 29783 Seguridad y Salud en el trabajo, y su modificatoria 30222 y su Reglamento D.S. 005-2012 TR, con su modificatoria D.S. 006-2014 TR.

Experiencia en implementación de Sistemas de Gestión Integrado (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 y 45001), Manejo de materiales peligrosos - GHS, EH&S (Check List, PETS, PETAR, ATS y Matriz IPERC). Con conocimiento en liderar trabajos en Prevención de Accidentes y Control de Pérdidas. Con alto nivel de responsabilidad y compromiso, capacidad analítica y toma de decisiones, trabajos en equipo e individual, excelentes relaciones interpersonales y óptimas condiciones de salud.

FORMACIÓN ACADÉMICA

Post Grado - Maestría : Universidad Nacional de Ingeniería - Seguridad y Salud Minera (Actualmente Magister).

Educación Superior : Universidad Ricardo Palma - Escuela de Ingeniería Industrial. Lima

Estudios Secundarios : Colegio Privado ADEU; Chiclayo

Educación Primarios : Colegio PNP Felix Tello Rojas Chiclayo.

CURRICULUM VITAE

JOSÉ LUIS FLORES TESÉN

ID / D.N.I. N° : 44650659
 Engineering Professional School Registry/CIP N°: 00501
 E- mail : jorflote@gmail.com



Chartered Industrial Engineer, specialized in Mining and Industrial Safety and Health, with 10 years of experience in safety issues. Knowledge of Law 29783 Safety and Health at Work, and its amendment 30222 and its Regulation S.D. 005-2012 TR, with its amendment D.S. 006-2014 TR.

Experience in implementing Integrated Management Systems (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 and 45001), Management of hazardous materials - GHS, EH&S (Check List, PETS, PETAR, ATS and IPERC Matrix). With knowledge of leading work in Accident Prevention and Loss Control. With a high level of responsibility and commitment, analytical and decision-making capacity, team and individual work, excellent interpersonal

ACADEMIC TRAINING

Post Graduate – Master´s Degree : National University of Engineering – Safety and Security Mining Health (Currently Master).

Higher Education Engineering. Lima : Ricardo Palma University – School of Industrial

Secondary Studies : ADEU Private School; Chiclayo.

Primary Education : PNP Felix Tello Rojas School.