



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Propuesta y aplicación basada en la ergonomía laboral, para
reducir lesiones musculoesqueléticas durante el proceso
constructivo de la empresa Madrid edificaciones**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial**

AUTORES:

Grijalva Garriazo, Paulo Cesar (orcid.org/0000-0003-3671-4198)
Mendoza Revollar, Richard Benjamin (orcid.org/0000-0003-0926-358X)

ASESOR:

Mg. Añazco Escobar, Dixon Groky (orcid.org/0000-0002-2729-1202)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión de la Seguridad y
Calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2022

Dedicatoria

A Dios que nos ha dado la vida y fortaleza para culminar con esta etapa de nuestras vidas.

A nuestros padres, por ser siempre nuestro apoyo incondicional, ellos nos enseñaron a salir adelante con esfuerzo, paciencia y perseverancia.

A nuestras familias, por estar siempre presentes y su apoyo constante en los buenos y malos momentos.

Agradecimiento

Agradecemos a nuestros padres, por la confianza, comprensión, amor y el apoyo incondicional brindados; por corregir nuestras faltas y celebrar nuestros triunfos con nosotros.

Estamos agradecidos también a la empresa Madrid Edificaciones, por toda la colaboración brindada, durante la elaboración de esta tesis.

Gracias a todas las personas que nos ayudaron directa e indirectamente en la realización de la presente tesis.

Índice de Contenidos

Carátula	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice de Contenidos	v
Índice de Tablas.....	vi
Índice de gráficos y figuras	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III.- METODOLOGÍA	10
3.1.- Tipo y diseño de la investigación. -	11
3.2.- Variables y Operacionalización. -	11
3.3.- Población, muestra y muestreo.	14
3.3.1.- Población. -.....	14
3.3.2.- Muestra. -.....	15
3.3.3.- Muestreo. -	15
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos. -	15
3.5.-Procedimiento.....	17
3.6.- Métodos de análisis de datos	22
3.7.- Aspectos éticos. –	22
IV.-RESULTADOS	23
V.-DISCUSIÓN.....	31
VI. CONCLUSIONES	32
VII. RECOMENDACIONES.....	32
REFERENCIAS.....	34
ANEXOS	30

Índice de Tablas

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables	14
Tabla 2. Personal de producción	14
Tabla 3. Valores de la formula de muestreo	15
Tabla 4. Cuestionario de Likert.....	16
Tabla 5. Valores de la fórmula alfa de Cronbach.....	17
Tabla 6. Test disergonómico	18
Tabla 7. Diagrama de Gantt.	20
Tabla 8. Análisis descriptivo de las lesiones musculoesqueléticas	23
Tabla 9. Test Ergonómico.....	25
Tabla 10. Lesiones con descansos médicos. -.....	29

Índice de gráficos y figuras

Gráfico 1.	Nivel de riesgo REBA	25
Gráfico 2.	Nivel de riesgo disergonómico - Pre.....	26
Gráfico 3.	Nivel de riesgo disergonómico - Post	26
Gráfico 4.	Resumen de contrastes de hipótesis	27
Figura 1.	Charla de riesgo disergonómico y charla de pausa activa y explicación del formato	18
Figura 2.	Pausas activas antes de empezar a trabajar y durante el trabajo ..	19
Figura 3.	Mejora de herramientas de trabajo y mobiliario.....	27

Resumen

El proyecto de investigación se titula “Propuesta basada en la ergonomía laboral, para reducir lesiones musculoesqueléticas durante el proceso constructivo de la empresa Madrid Edificaciones”, es de interés porque existe una inadecuada práctica en los trabajos que requiere de fuerza y posturas prolongadas en trabajos repetitivos durante un proceso constructivo, es decir, sobre la exposición que tiene la persona en sus actividades laborales. Está claro que cuando existe zonas adecuadas para el trabajo, el aprendizaje suele ser constante, pero si encontramos que el trabajador no se adapta a las condiciones que se dan en las actividades, suele suceder lesiones musculoesqueléticas en la persona, pues el sobreesfuerzo por adaptarse a esas condiciones subestándar pone en riesgo su salud. La aplicación de la ergonomía laboral en los trabajos mejora los procesos y evita lesiones que pueden llevar a un descanso médico, es por ello que aplicamos una propuesta basada en la ergonomía laboral, para evitar lesiones musculares durante el proceso constructivo en la empresa Madrid Edificaciones. Se vio conveniente realizar la investigación en esta empresa constructora, por el número considerable de trabajadores que desempeñan sus trabajos en áreas donde se realizan trabajos forzados y repetitivos. El Tipo de investigación es un estudio transeccional descriptivo.

Palabras clave: Riesgo, Propuesta, lesión musculoesquelética, Evaluación, índice.

Abstract

The research project is entitled "Proposal based on work ergonomics, to reduce musculoskeletal injuries during the construction process of the Madrid Edificaciones company", it is of interest because there is an inadequate practice in jobs that require strength and prolonged postures in repetitive jobs. during a construction process, that is, on the exposure that the person has in their work activities. It is clear that when there are suitable areas for work, learning is usually constant, but if we find that the worker does not adapt to the conditions that occur in the activities, musculoskeletal injuries usually occur in the person, since the overexertion to adapt to those substandard conditions put your health at risk. The application of work ergonomics at work improves processes and prevents injuries that can lead to medical rest, which is why we apply a proposal based on work ergonomics, to avoid muscle injuries during the construction process in the company Madrid Edificaciones. It was seen convenient to carry out the investigation in this construction company, due to the considerable number of workers who carry out their jobs in areas where forced and repetitive labor is carried out. The type of research is a descriptive cross-sectional study.

Keywords: Risk, Proposal, musculoskeletal injury, Evaluation, index.

I. INTRODUCCIÓN

Los TME (de aquí en adelante Transtornos Musculoesqueleticos) están catalogados como la principal causa mundial de discapacidad en el ser humano, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2021), aproximadamente 1710 millones de personas tienen trastornos musculo esqueléticos (TME) en todo el mundo. Además, entre los TME, el dolor lumbar es el más frecuente afectando a 568 millones de personas. Estos TME afecta a los trabajadores de todas las actividades económicas generando sobrecostos a las empresas en distintos países. Los TME generan daños graves a la salud y afectan la calidad de vida de los colaboradores, ocasionando dolores permanentes o incapacidades motoras en los trabajadores

El avance profesional en una empresa debe estar relacionado con el bienestar tanto en la salud como en el estado de ánimo, sin embargo, las lesiones laborales causan un rendimiento descendente y generan daños en el trabajador a largo plazo. Una enfermedad ocupacional es causa por la exposición al medio de trabajo. En el caso de Latinoamérica el lumbago se dio cerca de un tercio en los trabajadores, mayormente a las personas que ya tenían comorbilidades y a los que laboraban en una postura forzadas (Inga et al., 2021).

Conocer la historia de la ergonomía en el trabajo y el posible daño en la salud de los trabajadores ayuda a realizar una evaluación que nos permite conocer los factores que generan estas lesiones, como los movimientos repetitivos, acompañada de la fuerza, en una determinada actividad por lo que es necesario su atención durante su proceso, pues a veces no existe una familiarización por parte del trabajador con las situaciones que se presentan en la actividad del trabajo (Urreola, 2021, p.64).

La OMS señaló que en las atenciones externas la dolencia de espalda baja se ve de manera seguida, se estimó que el 70% de los adultos presentan un episodio de síndrome doloroso lumbar de manera prolongada; lo interesante de los métodos es que con su aplicación reducen el riesgo de sufrir una lesión que no le permita seguir desarrollando actividades cotidianas, principalmente en la esfera laboral y la calidad de vida (Inga et al., 2021).

Según Yanina (2019) determinó que existe una correlación entre los TME y la calidad de vida en obreros de una comercializadora de materiales de construcción, pues estas molestias reducen la buena salud.

Por otro lado, Ramirez et al. (2017), señaló que las lesiones musculo esqueléticos se manifestaron en trabajadores que realizan trabajos forzados y el causante de la mayor cantidad de días sin trabajar por incapacidad y para saber sus incidencias se realizó la revisión de estadísticas en clínicas ocupacionales y obtuvo datos demográficos, con una muestra de 223 trabajadores encontrándose un 59.9% en índice de frecuencia, en los trastornos musculo esquelético (Ver anexo 1).

Las reiterativas lesiones osteomusculares, ocurrieron por la relación entre las condiciones físicas y organizativas del trabajo; características psicológicas y fisiológicas de los colaboradores, así como del ambiente social. Por consiguiente, estos estudios dan muestra a su alto índice de presencia en los reportes de accidentes e incidentes, siendo la primera causa de discapacidad y ausentismo laboral (Villavicencio et al., 2019).

La formulación del problema general de la investigación se plantea mediante la siguiente pregunta:

¿De qué manera la aplicación de la ergonomía laboral contribuye a reducir las Lesiones musculoesqueléticas en el proceso constructivo de la empresa Madrid edificaciones?

Los problemas específicos:

¿En qué medida los factores de trabajo inciden en los índices de frecuencia de lesiones musculoesqueléticas en la empresa Madrid edificaciones?

¿De que manera los factores de riesgos físicos se relacionan con el índice de accidentabilidad por lesiones musculoesqueléticas en la empresa Madrid edificaciones?

El Objetivo general de la investigación:

Aplicar una propuesta basada en la ergonomía laboral, para la reducción de las lesiones musculo esqueléticas en el proceso constructivo de la empresa Madrid Edificaciones.

Los objetivos específicos:

Evaluar las lesiones musculoesqueléticas que inciden en los índices de frecuencia de las lesiones musculoesqueléticas en la empresa Madrid Edificaciones.

Definir de qué manera el ausentismo por lesiones musculoesqueléticas se relacionan con el índice de severidad en la empresa Madrid edificaciones.

La hipótesis general planteada expresa que: La aplicación de una propuesta basada en la ergonomía laboral incide significativamente en reducir las lesiones musculo esqueléticas en el proceso constructivo de la empresa Madrid Edificaciones.

Hipótesis Específicos:

Las lesiones musculoesqueléticas afectan significativamente en los índices de frecuencia en la empresa Madrid Edificaciones.

El ausentismo por lesiones musculoesqueléticas influye significativamente sobre los índices de severidad en la empresa Madrid Edificaciones.

Este trabajo se justifica por la relevancia que tienen los reportes de las lesiones musculo esqueléticas, que afectan al sistema locomotor y además genera ausentismo laboral, esta vez se presenta el caso de la empresa constructora Madrid Edificaciones, donde se ve la falta de normas técnicas para reducir el riesgo musculo esquelético en las áreas de trabajo, por movimientos repetitivos y manejo de cargas en los procesos de construcción. Este trabajo de investigación será de gran importancia, ya que comprende la reducción de los riesgos musculo esqueléticos durante el proceso de construcción. Desde el punto de vista metodológico, se genera la aplicación de una nueva investigación para obtener conocimientos en cuanto a la ergonomía laboral. Con esta investigación la empresa constructora Madrid Edificaciones SAC y sus trabajadores serán beneficiados, que con el seguimiento de los lineamientos para reducir los riesgos disergonómicos. Además, el alcance reside en aplicar una propuesta para la reducir el riesgo musculoesquelético en los procesos de construcción de la empresa, por lo tanto, se espera disminuir los riesgos presentes en los puestos laborales de producción, impactando de forma positiva en el proceso constructivo.

II. MARCO TEÓRICO

Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2020), define a la ergonomía como el conjunto de conocimientos multidisciplinario que son aplicados al mundo del trabajo.

Entre los científicos principales que participaron en esta ciencia tenemos a Bernardino Ramazzini (1633- 1714) y Wojciech Jastrzebowski (1799-1882). Siendo este último quien postuló el término ergonomía que significa la ciencia del trabajo (Torres y Rodríguez, 2021)

La ergonomía tiene como objetivo lograr el mejor posible equilibrio entre las necesidades y capacidades de la persona y las ventajas y requisitos del producto y servicio. Es una ciencia o ingeniería de los factores humanos, de carácter interdisciplinario, que estudia el sistema hombre - máquina, cuya finalidad es la adaptación al entorno o a las condiciones de trabajo. (Segovia y Macias, 2018).

Los TME son enfermedades de origen laboral resultados de movimientos repetitivos que se dan por ejemplo al levantar cargas, ya sea de intensidad alta o baja, pero en periodos de tiempo prolongado. Pero también los TME se presentan por traumatismos agudos al desarrollar actividades sociales, personales, recreativas, etc. (Frontera et al., 2020). Otra forma de clasificar los TME relacionados con el trabajo es categorizarlos.

Otro concepto usado es el riesgo el cual está relacionado a algo dañino o no deseado que puede suceder. Por lo tanto, se puede medir la probabilidad de que ocurra un daño particular frente a un peligro particular. Por lo tanto, se define como: la probabilidad de ocurrencia del daño a personas, instalaciones, equipos y entorno. También los riesgos disergonómicos pueden ser evaluados y controlados, como los peligros que existen en un centro de trabajo. (Abellán y Jiménez, 2020).

De esta manera, se comprende como riesgo laboral al conjunto de factores de carácter físico derivados del contacto entre los trabajadores y su lugar de trabajo, por ejemplo, aspectos psicológicos y laborales, que pueden afectar la salud de los trabajadores (Re Martínez et al., 2018). Por otro lado, los riesgos ergonómicos son exigencias físicas elevadas, que incluyen movimientos y posturas desafiantes, tareas monótonas y repetitivas, y una alta posibilidad de accidentes debido a superficies irregulares y caídas (Re Martínez et al., 2018).

Unas de las herramientas para una evaluación ergonómica es el REBA el cual analiza las posiciones realizadas por los siguientes miembros conjuntos: brazo, antebrazo, muñeca; tronco, cuello y de las piernas; además es uno de los métodos ergonómicos más usado (Núñez e Izquierdo 2018).

Con respecto a los accidentes laborales en el Perú, de acuerdo al Sistema Informático de Notificación de Accidentes de Trabajo, Incidentes Peligrosos y Enfermedades Ocupacionales, en febrero del presente año se consignaron 3585 notificaciones, lo cual significa un crecimiento de 75,3% en relación a febrero del año 2021, y un incremento de 216,7% en el mes de enero del año 2022. Además del total de notificaciones, el 98,33% pertenece a accidentes no mortales, el 0,61% a accidentes fatales, el 1,03% incidentes peligroso y el 0,03% a enfermedades laborales.

A nivel internacional se encuentra Condori (2018), en la cual su investigación realizada en Bolivia, se centra en riesgos disergonómicos y el estado laboral en el gobierno de la paz. Entre las conclusiones describe que los trabajadores poseen condiciones ergonómicas aceptables, pero no conocen la importancia de los hábitos de trabajo, principalmente relacionado con la postura correcta frente a la computadora. Por tanto, concluye que, según los resultados obtenidos, el riesgo ergonómico es bajo.

Por otro lado, Salazar y Restrepo (2021), en Bogotá, estudiaron el diseño ergonómico de la empresa de lubricantes y Aceite para puestos de trabajo de oficina. Debido a que, si no tienen un diseño apropiado en estos trabajos, puede conducir a muchos riesgos para los empleados. Se realizaron encuestas a dos empleados de la empresa e inspecciones en el lugar de trabajo. A partir de los resultados obtenidos, concluyeron que se debe fortalecer la prevención y tomar medidas para mejorar el ambiente de trabajo y así reducir riesgos a los que se pueden enfrentar los empleados.

En una investigación realizada al personal administrativo del Grupo Mavesa en Ambato, Ecuador, se estudió la incidencia de lesiones musculoesqueléticas. Donde concluyen que de acuerdo a cada tipo de trabajo se pudo identificar los diferentes tipos de lesiones de los empleados, partiendo de 20 participantes, el 40% presentaba síndrome del túnel carpiano, el 25% presentaba dolor y debilidad muscular, y el 35% presentaba un rango normal (Torres, 2020).

También Arrieta e Iza (2020) en Medellín, realizaron una encuesta en la que tomaron dos pequeñas empresas para evaluar el nivel de madurez que tiene la ergonomía en las organizaciones, y una muestra de 5 trabajadores, en la que se implementó el modelo de madurez ergonómica mediante la implementación de mini cuestionarios MME (malestar musculoesquelético) y matrices de evaluación, y como resultado, se deben implementar métodos o programas convenientes para brindar una oportunidad de mejora.

Se tiene una investigación realizada a los estudiantes de fisioterapia en Quetzaltenango, Guatemala, donde los autores estudiaron las lesiones musculoesqueléticas causadas durante periodo de práctica. Comprobaron que la mayoría de los centros de práctica clínica no cumplen con los requisitos ergonómicos requeridos para las funciones de un fisioterapeuta, lo que, combinado con esfuerzos repetidos a lo largo del día, aumenta el riesgo de lesiones. (Amado, 2021).

En otro estudio en Cuba realizaron mejoras ergonómicas y organizacionales al proceso de limpieza en habitaciones de instalaciones turísticas, entre las conclusiones la organización adquirió mobiliario ergonómico de menor peso y volumen como la mesa de noche de 18,14 kg a 8,16 kg. (Pacheco et al., 2018).

En otra investigación realizada en Quito, el autor obtuvo como conclusión que los TME se presentan en su mayoría a colaboradores en las zonas lumbares, cuellos, y hombros, debido a las actividades que tienen relación con movimientos repetitivos, levantamiento de cargas y posturas forzadas (Terán 2020). Por otro lado, en un estudio se encuestaron y analizaron a una muestra perteneciente al sexo femenino de edad promedio 35,9 años se concluyó que los riesgos ergonómicos causaron al personal de enfermería lesiones físicas debido a la sobrecarga al sistema músculo esquelético (Marin y Gonzalez, 2022).

En otra investigación, (Ustariz, 2020), realizaron una evaluación de los riesgos ergonómicos para implementar un plan de intervención de mejoras de procesos y así reducir los niveles de riesgo en los trabajadores del área de almacén, en ese análisis se concluyó con el diseño de un plan de mejoras con acciones preventivas y correctivas para los riesgos ergonómicos.

En estudios internacionales de Colombia reportaron que a partir del siglo XXI los DME son la principal causa de discapacidad laboral, entre se encuentra la tendinitis

del manguito rotador y bicipital, dolor lumbar inespecífico, enfermedad discal, bursitis y epicondilitis lateral y medial (Sánchez, 2018).

Gómez, Tibasosa y Vargas (2018) elaboraron en Colombia una investigación para analizar los riesgos disergonómicos para una empresa constructora con la finalidad de ofrecer recomendaciones para promocionar y prevenir la salud de los trabajadores. Al aplicar la herramienta de evaluación REBA se concluyó que los riesgos ergonómicos aparecían en todas las actividades realizadas.

En una investigación realizada en Indonesia los autores concluyeron que la tecnología apropiada en la estación de trabajo ergonómica ayudó a incrementar la productividad en un 47,79%. Por lo que el número de productos producidos aumentó significativamente. Esto se debió a que los artesanos cambiaron su lugar de trabajo y empezaron a usar mesas y sillas ergonómicas, así como se mejoró la iluminación de la luz y la temperatura (Widana et al., 2022).

Por otro lado, Arias et al. (2018) realizaron en una empresa una evaluación de 3570 ausencias entre enero y diciembre del 2016, donde se determinó los casos de desórdenes musculoesqueléticos que generan mayor incapacidad en la parte operativa, además del costo total por absentismo, donde se calculó según el valor de la hora de trabajo y los días de ausencia por lesión musculoesquelética, estimando un costo total de 38600 dólares para el periodo de estudio. También se calcularon los índices de frecuencia, severidad, porcentaje de tiempo perdido y duración promedio de los días perdidos, que sirvieron de referencia para alertar las causas de estas lesiones.

En un estudio elaborado para la empresa Voltrán S.A.S, (Pérez y Andrea, 2019) analizaron el nivel de riesgo en el trabajo de pie realizado por los trabajadores, utilizando encuesta de signos y síntomas, evaluaron la presencia de trastornos musculoesqueléticos de las extremidades inferiores y se aplicó un método para evaluar la exposición a factores de riesgo en esas extremidades, concluyendo que el 86% de los trabajadores están en riesgo alto y 17% en riesgo medio, por lo que la empresa debe investigar casos reportados de nivel de riesgo alto y medio, cambiando el ambiente de trabajo, para disminuir los desórdenes musculoesqueléticos.

En un artículo científico estudiaron a 411 trabajadores de distintas profesiones que

laboraban en diferentes empresas de producción, aplicando cuestionarios de datos sobre síntomas osteomusculares, obteniendo entre los resultados más altos lo siguiente con respecto a la exposición disergonómica: 14,06% de los trabajadores estaban expuestos a posturas forzadas y 13,83% a movimientos repetitivos; mientras que en los estudios clínicos destacaron la lumbalgia (17,69%) y hernias que afectaron a 16,55% de los trabajadores, por lo que es necesario implementar un ambiente laboral excelente, que pueda conservar la salud de sus colaboradores (Neusa et al., 2019).

En otro artículo se evaluaron el riesgo disergonómico en las posturas de trabajo a 58 colaboradores pertenecientes al sector forestal. Las tareas analizadas eran tala, arrastre y carga de la madera mediante el método ergonómico REBA. En la cual se obtuvo que los movimientos repetitivos en la tala y en la carga eran mayores que las tareas de arrastre de madera, por lo que este estudio puede contribuir al diseño de herramientas y máquinas que reduzcan las cargas, con el fin de reducir los TME en tareas forestales (Korhan y Secil, 2019). A nivel nacional se tiene la investigación en Lima, en la cual se halló que el programa de ergonomía redujo significativamente las molestias musculoesqueléticas, especialmente la intensidad en las secciones cervical, del hombro y torácica, así como la sobrecarga postural del nivel de actividad 3 a 2, lo que indica que es posible que se requiera más estudio y corrección (Villalobos, 2018).

Además, en el trabajo de investigación realizada en Lima se concluyó que la capacitación brindada a los trabajadores tendrá como fin aumentar el rendimiento y homogenizar el método de trabajo óptimo. También, reducirá la rotación de los trabajadores, del cual se evidenció que era alta. Por lo que mejoraría en un 24% el rendimiento de esta actividad (Jordan, 2018).

Por otro lado, Guevara y Martínez (2018), en una minera de Arequipa 2018, identificaron las MME que padecían los trabajadores, así como también evaluaron las posturas mediante el método REBA, en la cual concluyeron que presentan riesgos disergonómicos en la actividad de soldadura, resaltando que el 75% tienen molestias en la zona lumbar.

Después de haber revisado teorías y artículos científicos, se afirma que la ergonomía laboral se presenta en distintos países y organizaciones. En la cual la

ergonomía se define como la disciplina encargada de estudiar las condiciones de adaptación de un trabajo, de tal manera que coincida con las características y capacidades de los obreros involucrados.

Por consiguiente, la ergonomía se aplica para con el fin de prevenir lesiones musculoesqueléticas del cual incluyen alrededor de 150 trastornos que van desde afecciones repentinas a corto plazo, como fracturas, esguinces y distensiones, hasta afecciones crónicas que resultan en una capacidad funcional limitada y una discapacidad permanente (OMS, 2021).

Ergonomía Laboral es la ciencia que abarca múltiples disciplinas, que ajusta el ambiente de trabajo a las limitaciones psicofísicas, necesidades y cualidades del colaborador, consiste en armonizar la seguridad y salud con la eficiencia laboral (Torres, 2020).

Lesiones musculoesqueléticas (LME), Son lesiones que perturban a los tejidos, pueden aparecer en cualquier región corporal, teniendo diagnósticos como contracturas musculares, dolores de espalda (dorsalgias), lumbalgias, cervicalgia, que de una simple inflamación puede sufrir una pérdida funcional transitoria, lo cual conlleva al ausentismo laboral al afectado (Villavicencio et al., 2019).

La propuesta de realizar ejercicios o hacer pausas activas tiene como finalidad la disminución del esfuerzo en el área laboral y fomenta la educación, formación y recuperación de las rutinas diarias con el fin de aumentar la calidad de vida de los colaboradores (Jaspe et al, 2018).

En otro estudio se comprobó que las pausas activas más folletos informativos consiguieron aminorar las MME (molestias musculoesqueléticas) en colaboradores administrativos. Por consiguiente, puede ser aplicado a otras organizaciones privadas y públicas (Cáceres et al, 2017).

Riesgo, refiere a la probabilidad de sufrir un evento no deseado que puede dar como resultado una enfermedad o accidente laboral que estará a condición de algún factor de riesgo (Jordan, 2018).

Accidente de trabajo es un hecho imprevisto que puede o no producir lesiones corporales leves (recuperación en periodo de tiempo breve) o graves (puede llevar

a la discapacidad o la muerte) al colaborador. En la ocurrencia del accidente puede haber o no: daños a la propiedad, a los materiales e insumos de producción; atrasos en los procesos productivos; incumplimiento de entrega del producto o servicio al usuario final (Díaz et al, 2020).

Índice de Frecuencia (IFm). –Miden el grado de acercamiento de los trabajadores al riesgo laboral, calculando el número de accidentes laborales que han provocado al menos un día de baja por 200000 entre las horas hombre trabajadas. (OSHA)

Índice de Gravedad (IG). - Permite calcular la gravedad de los accidentes en el lugar de trabajo con la definición de “días perdidos”, que representaría la gravedad de los accidentes. Se calcula con los días perdidos por 200000 entre las horas trabajadas. (OSHA)

Índice de accidentabilidad (IA). -Nos permite observar la situación del sector Se calcula con el producto del índice de frecuencia con el índice de gravedad dividido entre 200000. (OSHA)

Ausentismo laboral, es definido como la no asistencia al centro de labores para desempeñar sus funciones laborales, las causas pueden ser accidentes laborales, incapacidades por enfermedad, licencia, etc. Es un problema que afecta a toda la organización de diferentes de niveles socioeconómicos. Este índice se puede calcular de la siguiente manera:

Índice de ausentismo = (Número Total de Horas de Ausentismo/ Número Total de Horas Planificadas) x 100

El resultado por lo tanto será un porcentual.

Índice de severidad: Es la relación de números de días perdidos sobre el total de horas- hombres trabajados.

R.E.B.A es un método de evaluación postural en las tareas que suelen hacer trabajos de cambios repentinos que conllevan cambios inesperados de posiciones,y como resultado de la carga y descarga, como consecuencia de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. (Núñez e Izquierdo 2018).

III.- METODOLOGÍA

Hernández y Mendoza (2018) mencionan que en el enfoque cuantitativo se realiza

recolección de datos para comprobar hipótesis basándose en mediciones numéricas y en análisis estadísticos para determinar patrones de comportamiento. Es por ello que la presente la investigación está basada en el enfoque cuantitativo, donde se utilizaron datos recogidos de las variables, porque las lesiones musculo esquelética en la empresa Madrid Edificaciones puede repetirse debido a su alta fiabilidad, buscando probar la hipótesis a partir de la recolección de datos. Además, los datos que se obtuvieron en este estudio son de forma numérica y cuenta con una base estadística que se presentan en gráficos.

Mientras que, en el diseño No experimental, no podemos manipular las variables (Hernández y Mendoza 2018). En este caso nos basamos en los accidentes laborales como tal para luego analizarlos.

3.1.- Tipo y diseño de la investigación. -

Según Hernández y Mendoza (2018), una investigación transeccional descriptiva tiene como objetivo describir las variables presentes en un momento específico. El procedimiento consiste en ubicar en una o diversas variables a un grupo de personas (en nuestro caso son los trabajadores de la empresa Madrid Edificaciones), situaciones (el alto grado de lesiones musculo esqueléticas) y proporcionar su descripción.

3.2.- Variables y Operacionalización. -

En la investigación de estudio contiene 2 variables:

La variable Dependiente: Las lesiones musculoesqueleticas.

Definición conceptual. - Dañan a los tejidos blandos, ligamentos, músculos, tendón, nervios y articulaciones.

Definición Operacional. - Alteración de las unidades músculo-tendinosas, de los nervios periféricos o del sistema vascular, generada directamente por la exposición a riesgos específicos en el lugar de trabajo.

Indicadores. –

Severidad= $(N^{\circ} \text{ días perdidos por AT en el año} / N^{\circ} \text{ HHT año}) \times 1000$

Ausentismo= (Número total de horas de ausentismos/Número total de horas planificadas) x100. Escala de medición, - Ordinal

La variable Independiente: Propuesta de ergonomía laboral.

Definición Conceptual. - Ciencia multidisciplinaria que mejora el sistema y ambiente de trabajo a las necesidades del trabajador, mejora el entorno laboral, la salud y la seguridad.

Definición Operacional.- Proceso mediante el cual se evalúa la seguridad laboral en el puesto de trabajo de los empleados de la banca desde las dimensiones principios de la seguridad laboral y causas de la inseguridad laboral.

Indicadores. -

Índice de Frecuencia Mensual (IFm)= Accidentes con tiempo perdido en el mes x 200 / # horas trabajadas en el mes.

índice de Gravedad Mensual (IGm) = Días perdidos en el mes / # de horas trabajadas en el mes.

Índice de Accidentabilidad IA= Ifm*IGm/2. Escala de medición. - Ordinal.

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Propuesta de Ergonomía laboral. (Dependiente)	Es la ciencia multidisciplinaria que adecua el sistema y ambiente de trabajo a las necesidades, limitaciones psicofísicas y características del trabajador, trata de armonizar la eficacia laboral con la salud, la seguridad y el bienestar.	Proceso mediante el cual se evalúa la seguridad laboral en el puesto de trabajo de los empleados de la banca desde las dimensiones principios de la seguridad laboral y causas de la inseguridad laboral.	Factores de Trabajo	Índice de Frecuencia Mensual (IFM)= Accidentes con tiempo perdido en el mes x 200 / # horas trabajadas en el mes	Ordinal
			Condiciones Subestándar Factor de Riesgo físicos	Índice de Gravedad Mensual (IGM) = Días perdidos en el mes / # de horas trabajadas en el mes Índice de Accidentabilidad IA= IFM * IGM / 200	
Reducción de lesiones musculoesqueléticas. (Independiente)	Afectan a los tejidos blandos, ligamentos, músculos, tendón, nervios y articulaciones, pueden aparecer en cualquier región corporal, dados en mayor frecuencia en espalda, cuello, hombros, codos, muñecas, rodillas y pies.	Alteración de las unidades músculo-tendinosas, de los nervios periféricos o del sistema vascular, generada directamente por la exposición a un riesgo específico en el lugar de trabajo.	Severidad Ausentismo	S= (N° días perdidos por AT en el año / N° HHT año) x 1000 A= (Número total de horas de ausentismos/Número total de horas planificadas) x100	Ordinal

Fuente: elaboración propia

3.3.- Población, muestra y muestreo.

3.3.1.- Población. -

Lo conforman los trabajadores de la empresa constructora Madrid Edificaciones, actualmente cuenta con 65 trabajadores a los cuales se les agrupa según su especialidad. Es por ello que la población son los trabajadores de campo y de oficina técnica, que serán evaluados en cada actividad, para luego aplicar una propuesta para reducir las lesiones musculoesqueléticas durante el proceso constructivo.

Criterios de inclusión

Ambos sexos

Edad entre 21 a 62 años

Personal con IMC (Índice de Masa Corporal) < 30

Personal que cuenta con las 3 dosis de vacunación

Personal de producción: Carpintería, Albañilería, Topografía, Gasfiteros, Electricista, Instalación de acero, Habilitadores de concretos, Instalaciones de vidrio.

Criterios de exclusión

No se consideran áreas que no forman parte del proceso constructivo, como el área de vigilancia, concesionaria de alimentos y personal de limpieza.

Tabla 2. Personal de producción

Áreas o secciones	Trabajadores
Carpintería	4
Albañilería	18
Topografía	2
Gasfiteros	4
Electricistas	4
Instalación de acero	12
Habilitadores de concretos	4
Instalaciones de Vidrio	4
	52

Fuente: Elaboración Propia

3.3.2.- Muestra. -

Es parte la población en estudio, es decir los trabajadores de campo(obreros) y personal técnico (oficina) los cuales tendrán un análisis de segmentación por un criterio de selección según el grado crítico de cada actividad que brindará los datos necesarios para el estudio.

3.3.3.- Muestreo. -

Es de tipo proporcional, con un muestreo probabilístico aleatorio simple, estratificado donde se considera que todas las unidades o grupos tienen igual probabilidades de participar en la muestra. Viene a ser el procedimiento por el cual se selecciona una muestra de manera aleatoria. Se garantiza que cada una de las muestras posibles que se realice tenga la misma probabilidad de poder ser elegida. Se determinara el tamaño de la muestra y la fracción de muestreo a un nivel de 95% de confianza y un margen de error del 5 %. Se determino seguir la siguiente fórmula para obtener la muestra.

Tabla 3. Valores de la fórmula de muestreo

	Nivel de confiabilidad			95%
$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{(N-1) \times E^2 + (Z^2 \times p \times q)}$	N	Total, unidades de muestreo		52
$n = 45.446$	Z	Valor de distribución		1.96
1.001	P	Proporción de aceptación		0.65
	q	Porcentaje de no aceptación		0.35
$n = 45.38$	E	Margen de error		0.05

Fuente: Elaboración Propia

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos. -

Para ello se hizo un recorrido a los puntos de trabajo para la observación de las posturas que aplica cada trabajador.

Se solicitó al departamento de SSOMA de la empresa el reporte de los índices de accidentes por lesiones musculoesqueléticas en el periodo 2022

Se realiza la técnica de la encuesta, típico elemento de Likert con 5 niveles de respuesta: 5 = Siempre; 4 = Casi siempre; 3 = Algunas Veces; 2 = Muy pocas veces; 1 = Nunca, comprenden a 12 ítem, que sirvieron para estudiar en base a la variable

independiente, la propuesta aplicada en base a la ergonomía laboral.

Tabla 4. Cuestionario de Likert.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS DEL INSTRUMENTO
Propuesta y aplicación basada en la ergonomía laboral	Factores de Trabajo	Ausencia de Conocimiento	¿Considera que la falta de conocimientos origina las lesiones musculoesqueléticas?
		Exceso de tensión en el trabajo	¿Considera que el exceso de tensión influye en las lesiones musculoesqueléticas?
	Condiciones Subestándar	Equipos y Herramientas inapropiados	¿Usted considera que las herramientas en mal estado, puedan, genera lesiones musculoesqueléticas?
		Ambiente inadecuado para el trabajo.	¿Considera usted que un ambiente adecuado evita lesiones musculoesqueléticas?
		Trabajos sedentarios.	¿Considera usted que los trabajos sedentarios generan las lesiones musculoesqueléticas?
	Factor de Riesgo	Carga excesiva	¿Usted considera que las pausas activas reducen las lesiones musculo esqueléticas?
			¿Considera que el exceso de cargas origina las lesiones musculo esqueléticas?
		Falta de técnica para el traslado de carga	¿Considera Ud. que la falta de técnicas, origina las lesiones musculoesqueléticas?
	Reducción de lesiones musculo esqueléticas	Severidad	
			¿Ud. considera que habitualmente los trabajos forzados originan lesiones musculoesqueléticas?
Ausentismo			¿Considera usted que las lesiones musculoesqueléticas causan ausentismo?
			¿Considera usted que el ausentismo genera pérdidas?

Fuente: Elaboración Propi

3.5.-Procedimiento

Se realiza la prueba de confiabilidad del cuestionario en mención, se establece a los 45 trabajadores encuestados, con el coeficiente de Alfa de Cronbach que, valida nuestro instrumento de recolección de datos, obtenido como resultado 0.706 que indica que el instrumento mencionado es muy confiable.

Tabla 5.-Valores de la formula alfa de Cronbach

K (número de ítems) =	12
Vi (varianza de cada ítem) =	8.589
vt (varianza total) =	24.329
α(ALFA)	0.706

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

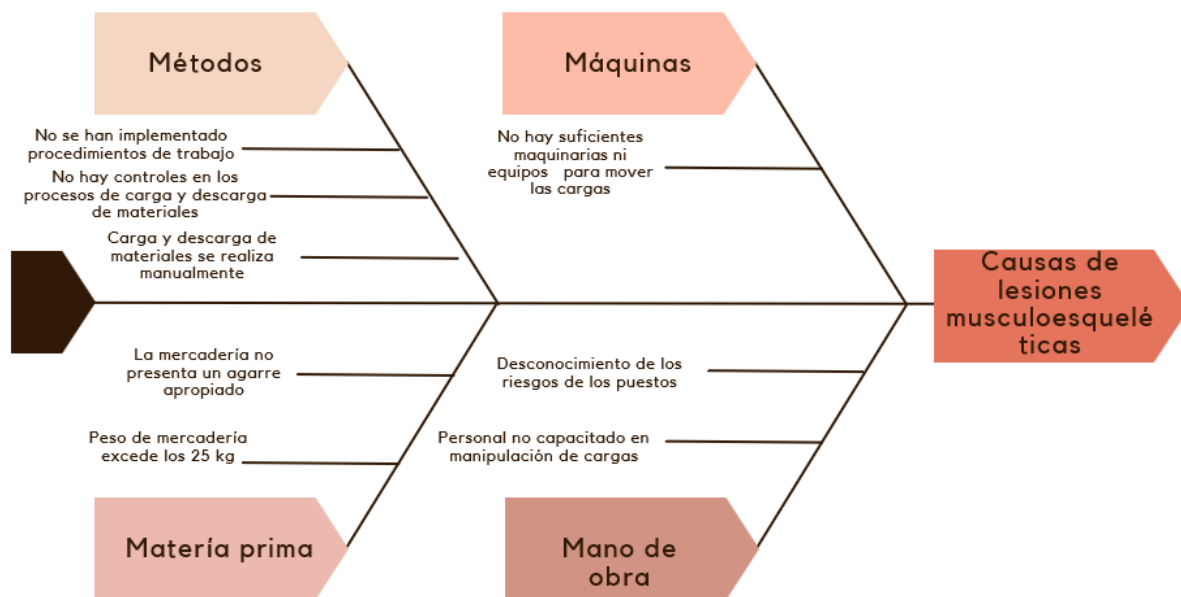
Fuente: Procesado en Excel

La informacion de los problemas de postura fue mediante la observación y fue apoyada con un test disergonomico para conocer además de las dolencias más críticas que se dan en el trabajador.

Antes de aplicar la propuesta, se conoce un poco mas de la situacion actual de la empresa Madrid Edificaciones mediante las formulas de los indices de accidentes, ,donde detalla las lesiones musculoesqueleticas con ausentismo y tambien aquellos que no tuvieron ausentismo laboral .

Tambien se evalua el contexto actual usando el diagrama de Ishikawa, determinando las causas de las lesiones musculo esqueléticas, teniendo en cuenta otras características y su alcance.

Figura 1: Diagrama de Ishikawa. -



Fuente : Elaboracion Propia.

Se realiza un análisis postural a cada trabajador con la herramienta de medición REBA y se verifica el nivel de exposición a estos riesgos ergonómicos ya sea por su frecuencia o por la carga postural, de un antes y un después.

Con una perspectiva más clara del entorno laboral se aplica la propuesta de la siguiente manera:

Dentro de los procedimientos de trabajo, se propuso reforzar las inspecciones de herramientas manuales y eléctricas, verificando las condiciones subestándares de cada uno de ellos, para evitar lesiones musculoesqueléticas por un agarre inaceptable en las herramientas por falta de algún accesorio.

Dentro del espacio de las charlas de seguridad, se capacita al personal durante la semana 39 según diagrama de Gantt (Ver tabla 7), sobre la Aplicación de Pausas Activas durante la jornada laboral y sobre los Riesgos Disergonómicos (Ver anexo 4).

Se implementa además un nuevo formato informativo de pausas activas y la forma correcta de su desarrollo. (Ver anexo 3).

Figura 1. Charla de riesgo disergonómico y charla de pausa activa y explicación del formato



Se programo ejercicios de calentamiento (pausas activas) durante 3 semanas, realizados antes de empezar la jornada laboral y efectuando el seguimiento del desarrollo de los mismos, mediante el formato brindado de pausas activas durante la jornada laboral. Se puso en práctica el seguimiento constante en el campo de trabajo, cuya aplicación se llevó a cabo mediante la observación y supervisión. El programa de ejercicios de calentamiento consistió en movimientos lentos y controlados de todas las articulaciones del cuerpo. Las pausas activas radicaron en la realización de estiramientos para diferentes segmentos corporales (miembros superiores e inferiores, cuello y tronco).



Figura 2. Pausas activas antes de empezar a trabajar y durante el trabajo

Tabla 7.-Diagrama de Gantt.

N°	ACTIVIDADES	# SEMANAS	AGOSTO	SEPTIEMBRE					OCTUBRE					NOVIEMBRE				DICIEMBRE	
			S 35 (26 - 01)	S 36 (02 - 08)	S 37 (09 - 15)	S 38 (16 - 22)	S 39 (23 - 29)	S 40 (30 - 06)	S 41 (07 - 13)	S 42 (14 - 20)	S 43 (21 - 27)	S 44 (28 - 03)	S 45 (04 - 11)	S 46 (12-18)	S 47 (19 - 25)	S 48 (26 - 02)	S 49 (03 - 09)	S 50 (10 - 17)	
1	FASE_01: Investigación																		
1.1	Solicitud de datos estadísticos de lesiones ME	1	X																
1.2	Check List, encuesta y entrevista a trabajadores	1		X															
1.3	Consolidación de información obtenida	1			X														
2	FASE_02: Primer Monitoreo																		
2.1	Monitoreo - Evaluación de posturas con herramienta REBA	1			X														
2.2	Finalización de análisis	1				X													
2.3	Aplicación de metodología	1					X												
3	FASE_03: Segundo Monitoreo																		
3.1	Capacitación pausa activa a trabajadores	1					X												
3.2	Capacitación de Riesgos Disergonómicos y la implementación de formato de seguimiento	1					X												
3.3	Monitoreo y aplicación de pausas activas en trabajos repetitivos	3					X	X	X										
3.4	Monitoreo - Reevaluación de posturas con herramienta REBA	2							X	X									
3.5	Resultados del antes y después	1									X								
3.6	Presentación de informe	1										X							
4	FASE_04: Final																		
4.1	Análisis final (Conclusiones y recomendaciones)	1										X							
4.2	Borrador final	1											X						
4.3	Primera revisión del jurado	1												X					
4.4	Corrección de observaciones	1													X				
4.5	Sustentación	1														X			

Fuente: Elaboración propia

3.6.- Métodos de análisis de datos. –

Se procesaron en el programa Excel, en donde se ordenan los datos obtenidos de lesiones musculoesqueléticas y luego con el otro programa de SPSS se ordenan los datos para obtener las tablas que fueron de gran ayuda para el desarrollo de la investigación.

También se toma en cuenta en este aspecto, es el análisis de criticidad que se realiza a partir de la evaluación, observación e inspecciones periódicas a los trabajos en cada área, mediante los reportes, que fueron analizados las horas de trabajo diario con el fin de obtener datos que puedan reforzar al estudio y poder lograr los objetivos.

3.6.1.-Estadística Descriptiva. -

En el proyecto de investigación se usó la estadística descriptiva como método para el análisis de los datos obtenidos. Se estudio las variables en la muestra designada usando los datos adquiridos como son el rango, varianza, mediana, media, moda y desviación estándar.

3.6.2.- Estadística Inferencial. –

Se realizará el uso de la contratación de la hipótesis, también la comparación de medias. Se hará el uso del análisis de datos por el software SPSS para el proceso de los datos e información y se procederá con el desarrollo del análisis estadístico.

3.7.- Aspectos éticos. –

En esta investigación los encuestados son informados respecto del trabajo que se realiza en la aplicación de una propuesta para reducir lesiones musculoesqueléticas durante el proceso constructivo, que garantizo la confiabilidad operacional y se respetara su privacidad si así lo requieren, así como la información a las jefaturas correspondientes de la empresa.

Se aplica principios y comportamientos aceptados utilizando los estándares de estilo de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) a las citas que corresponden al autor de las encuestas, marcos teóricos, contextos prácticos y problemáticos, así como lineamientos vigentes de la Universidad.

No existe copia de este trabajo de investigación, en la validez científica, la información tomada de otros autores está con la fuente respectiva, de esta manera

la validez teórica es correcta, sin que se haya alterado los datos del autor original. Además, se contó con la colaboración por parte del gerente de la empresa de estudio, donde los datos recolectados solo serán utilizados de forma responsable.

Asimismo, está sujeto al mínimo porcentaje requerido a través del programa software turnitin.

IV.-RESULTADOS

A continuación, se van a presentar los resultados de la investigación, los cuales seguirán el orden de los objetivos planteados en la introducción. En relación al objetivo general el mismo que señala la aplicación de una propuesta para reducir las lesiones musculoesqueléticas, se pudo demostrar que el desarrollo de las inspecciones periódicas en las zonas de agarre de las herramientas, sumado a la capacitación y practica de las pausas durante el proceso constructivo, sí reduce los riesgos disergonómicos, tal como se puede observar en los siguientes análisis descriptivos en cuanto a las lesiones musculoesqueléticas el antes y el después:

Tabla 8 Análisis descriptivo de las lesiones musculoesqueléticas

REPORTE DE LESIONES MUSCULOESQUELETICA PRE		REPORTE DE LESIONES MUSCULOESQUELETICAS POST	
Media	0.6	Media	0.088888889
Error típico	0.086456622	Error típico	0.042902547
Mediana	1	Mediana	0
Moda	1	Moda	0
Desviación estándar	0.579968651	Desviación estándar	0.287799032
Varianza de la muestra	0.336363636	Varianza de la muestra	0.082828283
Curtosis	-0.714613329	Curtosis	7.25994652
Coeficiente de asimetría	0.321870927	Coeficiente de asimetría	2.989812406
Rango	2	Rango	1
Mínimo	0	Mínimo	0
Máximo	2	Máximo	1
Suma	27	Suma	4
Cuenta	45	Cuenta	45

Se puede observar que el promedio de las lesiones musculoesqueléticas (media) era de 0.6 y después de la propuesta se redujo a 0.08, de igual manera observamos el valor de la moda que era el número de lesiones que más se repetía se redujo a cero (0).

En el resumen de contraste de las lesiones pre y post vemos lo siguiente:

Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de diferencias entre lesiones_musculoesqueletica_Pre y lesiones_musculoesqueletica_Post es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

- Ha: La aplicación de una propuesta basada en la ergonomía Laboral incide significativamente en reducir las lesiones musculo esqueléticas en el proceso constructivo de la empresa Madrid Edificaciones.
- Ho: La aplicación de una propuesta basada en la ergonomía Laboral no incide significativamente en reducir las lesiones musculo esqueléticas en el proceso constructivo de la empresa Madrid Edificaciones.

En este caso $p < 0.05$, se acepta la Ha y se rechaza la Ho

Con respecto al objetivo específico 1 sobre la evaluación de las lesiones musculoesqueléticas que más inciden en el índice de frecuencia se obtuvo los siguientes hallazgos con los datos del Test ergonômico. Se identifico que después de la jornada laboral el dolor más frecuente se da en las siguientes zonas corporales el cuello con un 78%, luego le sigue la zona lumbar con un 60%, las caderas presentan un 46%, el hombro derecho 42% y la rodilla derecha un 40%. Después de aplicar la propuesta (previa evaluación de posturas), realizamos a las mismas personas, otro Test ergonômico Post (Después) donde los resultados fueron positivos, pues se redujo los porcentajes altos de dolencia corporal que presentaban a diario los trabajadores. (Ver tabla 2).

Tabla 9 Test Ergonómico

¿DONDE SIENTE MOLESTIAS?	FRECUENCIA EN TRABAJADORES- PRE	%
CUELLO	35	78%
HOMBRO IZDO	11	24%
HOMBRO DCHO	19	42%
BRAZO IZDO	8	18%
BRAZO DCHO	14	31%
CODO IZDO	4	9%
CODO DCHO	7	16%
ANTEBRAZO IZDO	6	13%
ANTEBRAZO DCHO	3	7%
MUÑECA IZDO	3	7%
MUNECA DCHA	6	13%
MANO IZDA	3	7%
MANO DCHA	5	11%
ZONA DORSAL	8	18%
ZONA LUMBAR	27	60%
NALGAS/CADERAS	21	47%
MUSLO IZDO	7	16%
MUSLO DCHO	9	20%
RODILLA IZDA	11	24%
RODILLA DCHA	18	40%
PIERNA IZDA	3	7%
PIERNA DCHA	10	22%
PIE/TOBILLO IZDO	11	24%
PIE/TOBILLO DCHO	17	38%

¿DONDE SIENTE MOLESTIAS?	FRECUENCIA EN TRABAJADORES- POST	%
CUELLO	8	18%
HOMBRO IZDO	3	7%
HOMBRO DCHO	5	11%
BRAZO IZDO	0	0%
BRAZO DCHO	0	0%
CODO IZDO	2	4%
CODO DCHO	4	9%
ANTEBRAZO IZDO	0	0%
ANTEBRAZO DCHO	2	4%
MUÑECA IZDO	0	0%
MUNECA DCHA	1	2%
MANO IZDA	0	0%
MANO DCHA	1	2%
ZONA DORSAL	2	4%
ZONA LUMBAR	7	16%
NALGAS/CADERAS	4	9%
MUSLO IZDO	0	0%
MUSLO DCHO	0	0%
RODILLA IZDA	2	4%
RODILLA DCHA	5	11%
PIERNA IZDA	0	0%
PIERNA DCHA	1	2%
PIE/TOBILLO IZDO	2	4%
PIE/TOBILLO DCHO	5	11%

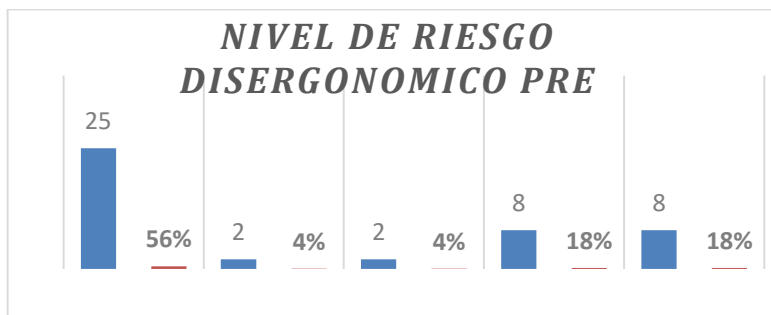
En la evaluación a las posturas con el REBA se observa que la mayoría se encontraba en un riesgo alto y era necesaria la actuación cuanto antes, lo cual confirma los resultados del Test ergonómico aplicado a los trabajadores.

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

Gráfico 1. Nivel de riesgo REBA

Aplicando la propuesta basada en la ergonomía laboral a partir de la semana 39 hasta la semana 42 según nuestro diagrama de Gantt (Tabla 7) se obtuvo los siguientes resultados.

Gráfico 2. Nivel de riesgo disergonómico - Pre

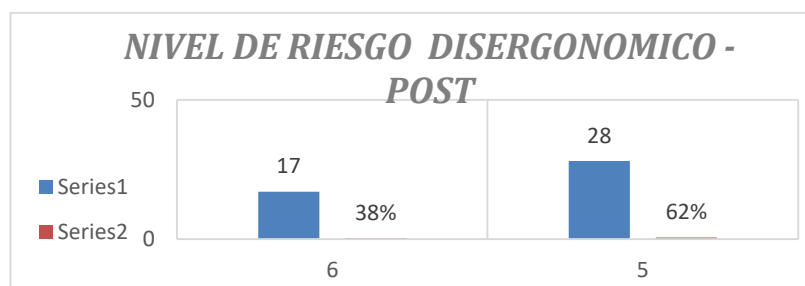


NIVEL		PERSONAS	%
ALTO	9	25	56%
ALTO	8	2	4%
MEDIO	7	2	4%
MEDIO	6	8	18%
MEDIO	5	8	18%
		45	100%

Antes de la aplicación de la propuesta, la evaluación arrojó un resultado alarmante, pues el 60% del grupo evaluado presentaba un nivel de riesgo alto y el 40% un nivel medio.

Después de la propuesta ergonómica los resultados fueron positivos, se logró reducir el nivel disergonómico alto a un nivel medio aceptable.

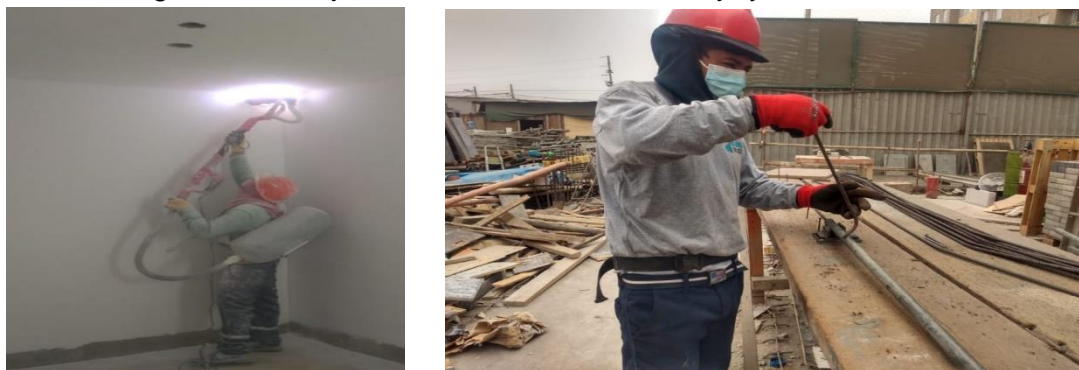
Gráfico 3. Nivel de riesgo disergonómico - Post



NIVEL		PERSONAS	%
MEDIO	6	17	38%
MEDIO	5	28	62%
		45	100%

Las buenas prácticas en cuanto a las posturas adecuadas y mejorar las condiciones en la herramienta tuvo mucha influencia en los resultados.

Figura 3. Mejora de herramientas de trabajo y mobiliario



En el contraste de hipótesis entre las variables dependientes Severidad y Ausentismo, nos da a conocer que son pruebas No paramétricas por lo que se realiza con rangos de Willcoxon, se detalla a continuación:

Gráfico 4. Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de diferencias entre Frecuencia_Pre y Frecuencia_Post es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

Criterio de evaluación:

Si $p < 0.05$ no tiene una distribución normal

Rechazamos la H_0 y acepto la H_a

Si $p > 0.05$ tiene una distribución normal

Aceptamos la H_0 y rechazamos la H_a

- H_a : Las lesiones musculoesqueléticas afectan significativamente en los índices de frecuencia en la empresa Madrid Edificaciones.
- H_0 : Las lesiones musculoesqueléticas no afectan significativamente en los índices de frecuencia en la empresa Madrid Edificaciones.

En este caso $p < 0.05$, se acepta la H_a y se rechaza la H_0 .

Con respecto al objetivo específico 2 sobre definir en que forma el ausentismo se relacionan con el índice de severidad en la empresa Madrid edificaciones, se corroboró que las ausencias fueron generadas por lesiones musculo esqueléticas con descansos médicos elevando el índice de severidad de accidentes. (Tabla 10).

Tabla 10 .-Lesiones con descansos médicos. -

ITEM	NOMBRE Y APELIDO	ESPECIALIDAD	CATEGORIA	DNI	EMPRESA	EDAD	TIEMPO EN EL PUESTO DE TRABAJO(MESES)	TIPO DE ACCIDENTE	DESCANSO MEDICO	MES	AÑO	TIPO DE EVENTO
1	ANGEL ISMAEL CISNEROS MARTINES	ALBAÑIL	AYUDANTE	O8135117	ME	52	20	ESGUINCE DE LIGAMENTOS	3	FEBRERO	2022	ENFERMEDAD OCUPACIONAL
2	LEIVA HURTADO LIZANDRO	CARPINTERO	AYUDANTE	48435451	ME	26	4	CONTRACTURA MUSCULAR	2	MARZO	2022	ENFERMEDAD OCUPACIONAL
3	PILLACA SULCA LUIS	CARPINTERO	OPERARIO	O9750313	ME	54	16	DOLOR EN HOMBRO Y BRAZO IZQUIERDO	1	MAYO	2022	ENFERMEDAD OCUPACIONAL
4	QUISPE CCOPA JORGE	ALBAÑIL	AYUDANTE	41722390	ME	39	3	SINDROME CERVICAL POR TENSION	1	MAYO	2022	ENFERMEDAD OCUPACIONAL
5	LUDEÑA SALCEDO ELMER	ALBAÑIL	AYUDANTE	48120566	ME	22	2	DOLOR EN HOMBRO Y BRAZO IZQUIERDO	1	JULIO	2022	ENFERMEDAD OCUPACIONAL
6	CARLOS VILLA CHIPANA	CARPINTERO	AYUDANTE	46316728	ME	31	10	DOLENCIA EN TOBILLOS	1	JULIO	2022	ENFERMEDAD OCUPACIONAL
7	GERONIMO BARZOLA MICHAEL	CARPINTERO	AYUDANTE	43487555	ME	36	5	DOLOR LUMBAR	1	JULIO	2022	ACCIDENTE
8	MANUEL NAVARRETE CHALCO	ACERO	OFICIAL	41782471	GLOBAL ESTRUCTURAS R&G S.A.C.	39	8	SINDROME CERVICAL POR TENSION	1	AGOSTO	2022	ENFERMEDAD OCUPACIONAL
9	HUGO VERGARAY RETUERTO	ALBAÑIL	OPERARIO	4114486	ME	41	11	DOLOR LUMBAR	1	AGOSTO	2022	ENFERMEDAD OCUPACIONAL
10	FRANCIACO ROBERTH RIOS SIMARRI	ALBAÑIL	OFICIAL	45334792	ME	32	5	DOLOR LUMBAR	1	SEPTIEMBRE	2022	ENFERMEDAD OCUPACIONAL
11	FRANCIACO ROBERTH RIOS SIMARRI	ALBAÑIL	OFICIAL	45334792	ME	32	5	DOLOR LUMBAR	1	SEPTIEMBRE	2022	ENFERMEDAD OCUPACIONAL

Fuente: Datos estadísticos del área de Seguridad y Salud Ocupacional de Madrid Edificaciones.

En el resumen de contraste de hipótesis entre las variables dependientes Severidad y Ausentismo, nos da a conocer que son pruebas No Paramétricas, se realiza con rangos de Wilcoxon se detalla a continuación:

Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de diferencias entre Severidad Post y Severidad Pre es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,003	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de diferencias entre Ausentismo_Post y Ausentismo_Pre es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

Criterio de evaluación:

Si $p < 0.05$ no tiene una distribución normal

Rechazamos la H_0 y acepto la H_a

Si $p > 0.05$ tiene una distribución normal

- H_a : El ausentismo influye significativamente sobre los índices de severidad en la empresa Madrid Edificaciones.

- H_0 : El ausentismo no influye significativamente sobre los índices de severidad en la empresa Madrid Edificaciones.

Aceptamos la H_a y rechazamos la H_0

V.-DISCUSIÓN

Concerniente al capítulo de discusión se comparan los resultados conseguidos con otros trabajos parecidos citados en capítulos precedentes, cabe resaltar que cada discusión está sujeta a los objetivos planteados en el trabajo. En el marco general se establece que se pudo expresar que aplicando una propuesta basada en la ergonomía laboral reduce las lesiones musculoesqueléticas en el proceso constructivo de la empresa Madrid Edificaciones, y queda reflejado con la estadística inferencial donde se expresa que la media de nivel de lesiones musculoesqueléticas era de 0.6, lo cual es mayor que la media de lesiones musculoesqueléticas del escenario posterior con 0.08. Esto tiene relación con los hallazgos internacionales de (Lopez y Artazcoz, 2015), la tesis en mención es acerca de una intervención realizada para prevenir los TME en operarios de una empresa farmacéutica, en la cual se señala que la media de TME disminuyeron, por ello se redujo los problemas de espalda de un 78% a 72,7%. Además, en la empresa Madrid Edificaciones la propuesta de ergonomía laboral redujo los riesgos disergonómicos, porque se aplicaron capacitaciones sobre los riesgos disergonómicos que fueron evaluados mediante el método REBA. Este resultado es confirmado en otro estudio en que se determinó la efectividad de un programa de capacitación para prevenir los TME en los colaboradores de un astillero. En la cual se confirmó que los programas educativos son imprescindibles para promocionar y prevenir la salud (Rojas y Taco, 2016).

En esta investigación se planteó como primer objetivo específico evaluar las lesiones musculoesqueléticas que inciden en los índices de frecuencia en la empresa Madrid Edificaciones. En la cual se encontró que al evaluar las lesiones musculoesqueléticas estas sí influyen en los índices de frecuencia, ya que una lesión como lumbalgias puede ser catalogado como un accidente lo cual conlleva a descansos médicos. Estas lesiones aumentarían el índice de frecuencia. Este resultado es semejante según Arias et al (2018) al estudio realizado en una empresa de floricultura en Colombia en la cual estudió la incapacidad laboral debido a TME, en esa investigación se halló un número elevado de días perdidos y casos de ausencias por lesiones musculoesqueléticas, esto genero al mismo tiempo mayores índices de frecuencia.

El segundo objetivo específico fue definir de que forma el ausentismo se relacionan con el índice de severidad en la empresa Madrid edificaciones. En la presente investigación

el número de ausentismo se vio reflejado en el índice de severidad, ya que las lesiones graves tuvieron mayores días perdidos, en el presente estudio se presenta el esguince de ligamentos como la lesión más grave ya que produjo tres días perdidos. Esto es semejante al resultado obtenido en la investigación de Arias (2018), dicha tesis acerca de TME en trabajadores de una empresa de cultivo, se hallaron índice de severidad relacionados a trastornos de los músculos y alteraciones óseas, resultando en 7 y 9 ausencias respectivamente.

VI. CONCLUSIONES

La propuesta basada en la ergonomía laboral redujo el índice de lesiones musculoesqueléticas como se evidencia en la estadística inferencial inicial y final, ya que se realizaron capacitaciones, pausas activas y mejora de herramientas.

La evaluación inicial y final de posturas estáticas y dinámicas realizadas al trabajador, mediante el método REBA, ayudo a identificar los factores que generaban las lesiones musculoesqueléticas, previniéndose a la exposición de estos riesgos y permitir reducir significativamente los índices de frecuencia en la empresa.

El registro de ausentismo laboral, se generan mayor parte por lesiones musculoesqueléticas que no son reportadas a tiempo y que ameritaban descansos médicos en los trabajadores, quienes presentaban un alto porcentaje en dolencia en el cuello (78%) y en la zona lumbar (60%), influyendo significativamente en el índice de severidad, ya que estas lesiones suelen ser de manera permanente en el trabajador.

La intervención ergonómica resultó favorable para la disminución del nivel de riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la empresa. La intervención tuvo un impacto positivo en cuanto a la reducción de molestias corporales, que permitieron mejorar el ritmo de los trabajos durante el proceso constructivo, dando como resultado una mayor productividad.

VII. RECOMENDACIONES

Para la reducción de lesiones musculoesqueléticas en un proceso constructivo se debe aplicar con responsabilidad los lineamientos propuestos de las pausas activas, como

parte del procedimiento de cada actividad, ya que al aplicarlo mejora el estado de ánimo del trabajador, mejorando su salud, distensionando el cuerpo y la mente. Además, la capacitación de la misma sería apropiado para que la práctica sea la correcta, sumado a un control interno para evitar alguna mala práctica.

Es apropiado añadir el rediseño del puesto de trabajo, ya que las áreas de construcción suelen ser de alto riesgo físico, lo cual puede conllevar a trastornos musculoesqueléticos, además la implementación de herramientas ergonómicas es de mucha necesidad, por ejemplo, una ayuda mecánica para movilizar bolsas de cemento de más de 42 kilos previene de lesiones musculares y además acelera la parte productiva, dando resultados favorables en la producción, evitando sobrecostos.

Informar a los trabajadores cuando se hagan cambios en la producción, como el uso de una nueva maquinaria o cuando sean necesarias algunas mejoras en los procesos de trabajo, esto nos permite tomar datos para una evaluación ergonómica, para prevenir lesiones musculoesqueléticas, que se puedan generar con estos cambios de actividad, el método de evaluación más apropiado es el REBA que es observacional en las posturas más extendidas en la práctica.

Considerar en las charlas de seguridad de 5 minutos, la motivación al trabajador para que realice reportes inmediatos de alguna dolencia que genere lesiones en adelante y no tendrían alguna razón para no asistir, por voluntad propia a cumplir su compromiso laboral. Los reportes ayudaran a mejorar las condiciones de trabajo y prevenir el riesgo de elevar el índice de ausentismo laboral.

REFERENCIAS

Desorden músculo esquelético en extremidad superior: valoración de riesgos e intervención en trabajadores del área industrial. URREOLA, paz. 2021. 1, Viña del Mar : Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo, 2021, Vol. 30. 1132-6255.

Incapacidad laboral por desórdenes musculo esqueléticos en población trabajadora del área de cultivo en una empresa floricultora en Colombia. ARIAS, Diana. 2018. 3, Colombia : Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo, 2018, Vol. 27. 1132-6255.

YANINA, BAZAN PONTE. 2019. *RELACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA RELACIÓN EN SALUD Y MOLESTIAS MUSCULO ESQUELETICAS EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA DE COMERCIALIZACION DE MATERIALES DE CONSTRUCCION DE LA CIUDAD DE LIMA.* LIMA : s.n., 2019.

Analisis de factores de riesgo ergonomico con enfoque multi-metodologico: Evaluando actividades de trabajadores en construccion de edificios,2018. Petz, Marc, Agullo Tomas, Maria Silveria y Zorrilla Muñoz, Vannesa. 2018. Lima : DYNA, 2018. 0012-7361.

RAMIREZ POZO, EGLE GUISELA y MONTALVO LUNA MERY. 2017. *Frecuencia de Transtornos Musculo Esqueleticos en una refineria de Lima,2017.* Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú., 2017.

Observational Methods for Assessing Ergonomic Risks for Work-Related Musculoskeletal Disorders. A Scoping Review. Johannes, Grooten y Johanssons, Elin. 2018. Bogotá : Revistas Ciencias de la Salud, 2018, Vol. 16. 1692-7273.

OMS. 2021. Organización Mundial de la Salud. [En línea] 8 de Febrero de 2021. [Citado el: 18 de Mayo de 2022.] <https://www.who.int/es/news-room/fact->

<http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-24702019000100009&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1794-2470.

CONDORI, Mónica. Riesgos ergonómicos y el desempeño laboral en el gobierno autónomo departamental de la Paz (G.A.D.L.P.). Tesis (Licenciatura en Administración de Empresas). La Paz: Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Ciencias Económicas y Financieras, 2018.

Disponible en <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/22434>

SALAZAR, Mayra y RESTREPO, María. Propuesta diseño ergonómico de puestos de trabajo en oficinas de la empresa de aceites y lubricantes. Tesis (Especialización en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo). Colombia: Universidad ECCI, Escuela colombiana de carreras industriales, 2021. Disponible en <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1005/Propuesta%20dise%C3%B1o%20ergon%C3%B3mico%20de%20puestos%20de%20trabajo%20en%20oficinas%20de%20la%20empresa%20de%20aceites%20y%20lubricantes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ARRIETA, Andrés y ISAZA, Julián. Aplicación de Modelo de “Madurez de Ergonomía” en pequeñas empresas de la ciudad de Medellín, 2020. Tesis (Especialista en Ergonomía). Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2020.

Disponible en: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/18782/1/ArrietaAndr%c3%a9sIsazaJuli%c3%a1n_2021_ModeloMadurezErgonomiaMedell%c3%adn.pdf

MONCAYO, María. Incidencia de lesiones musculoesqueléticas de muñeca y mano en el personal administrativo de grupo Mavesa. Tesis (Licenciada en Terapia Física). Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud, 2020.

Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/31369/1/MONCAYO%20TORRES%20%20GABRIELA.pdf>

AMADO, Guillermo. Lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de fisioterapia, causadas durante el período de práctica. Estudio realizado en los diferentes centros de práctica de la carrera del técnico en terapia física y ocupacional de la Universidad Rafael Landívar campus Quetzaltenango, Guatemala. Tesis (Licenciatura en Fisioterapia). Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar. Facultad de Ciencias de la Salud, 2021. Disponible en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2021/09/01/Lopez-Guillermo.pdf>

PACHECO LEÓN, José Yoan, Carlos Daniel DÍAZ TEJEDA y Sandra Haydeé MEJÍAS HERRERA. Mejoras ergonómico-organizativas del proceso de limpieza de habitaciones en instalaciones turísticas cubanas. *Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*. 2022, 9(1), 53. ISSN 1390-9150.

MARIN, Betty Judith y Javier GONZALEZ. Riesgos ergonómicos y sus efectos sobre la salud en el personal de Enfermería. *Revista Información Científica* [en línea]. 2022, 101(1). ISSN 1028-9933 [consultado el 29 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5517/551770301012/551770301012.pdf>

TERÁN, Michael. Posturas ergonómicas y trastornos músculo esqueléticos en el servicio de lavandería del Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora. Tesis (Psicología Industrial). Quito: Universidad Central Del Ecuador, Facultad De Ciencias Psicológicas, 2020. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/20738/1/T-UCE-0007-CPS-239.pdf>

USTARIZ, Enrique. Evaluación inicial de riesgos ergonómicos mediante el método ICE o lista de comprobación ergonómica, en el personal logístico del área de almacén, Mina PRODECO. Tesis (Tecnólogo en Logística Industrial). Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingenierías, 2020. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/34798>

SANCHEZ, Andrés. Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. *Revista Ciencias de la Salud* [en línea]. Vol. 16 Núm. 16, 19 de febrero de 2018. [Fecha de Consulta: 20/06/2022].

Disponible en <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/6766/5996>

FRONTERA, Walter, SILVER, Julie y RIZZO, Thomas. Manual de medicina física y rehabilitación, trastornos musculoesqueléticos, dolor y rehabilitación [en línea]. 4ta ed. España: Elsevier Health Sciences, 2020 [fecha de consulta: 25 de junio de 2022].

Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/manual-de-medicina-fisica-y-rehabilitacion/frontera/978-84-9113-634-7>

ISBN: 978-8491136347

GÓMEZ, Leydi, TIBASOSA, Adriana y VARGAS, Wendy. Análisis de riesgo ergonómico para los trabajadores de la Constructora obras civiles Cristóbal Daza. Tesis (Higiene, Seguridad y Salud en el Trabajo). Colombia: Universidad Distrital Francisco José De Caldas, Facultad De Ingeniería, 2018. 311 pp.

Widana, Sumetri y Sutapa. Ergonomic Work Station Design to Improve Workload Quality and Productivity of the Craffsmen. Journal of Physics: Conference Series [en línea], 02 de Julio 2022, [Fecha de consulta: 15 de Junio 2022].

Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/953/1/012091/pdf>

MONTOYA, Myriam y SALDARRIAGA, José. Estudio del trabajo de pie en la empresa Voltran S.A.S. Tesis (Fisioterapia). Medellín, Colombia: Universidad de Antioquía, Facultad Nacional de Salud Pública, 2019. Disponible en: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/11498/1/MontoyaMaryam_2019_TrabajodePieVoltran.pdf

JORDAN, Michael. Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora en el proceso productivo y evaluación de riesgos ergonómicos en una empresa agroexportadora de frutos deshidratados. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2018. Disponible en: [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12108/JORDAN MICHAEL MEJORA PROCESO RIESGOS ERGONOMICOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12108/JORDAN_MICHAEL_MEJORA_PROCESO_RIESGOS_ERGONOMICOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

GUEVARA Huillca, Nelly. "Prevención de riesgos Disergonómicos en el proceso de soldadura de tuberías metálicas de 24" en una empresa minera. Arequipa 2018". Tesis (Ingeniero de Seguridad Industrial y Minera). Arequipa: Universidad Tecnológica del Perú. 2019. Disponible en:

<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/1791>

Decreto Supremo 005-2012-TR. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 25 de abril de 2012.

BRAVO Vidal, Rubén. Evaluación de riesgos ergonómicos por el método Owas, para establecer medidas que prevengan pérdidas económicas por ausentismo laboral en una empresa productora de pan. Tesis (Ingeniería Industrial). Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial, 2019

2022. CENEA. [En línea] 20 de abril de 2022. [Citado el: 16 de septiembre de 2022.] <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>.

INSST. [En línea] [Citado el: 16 de septiembre de 2022.] <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos#:~:text=La%20ergonom%C3%ADa%20es%20una%20disciplina,su%20interacci%C3%B3n%20con%20los%20dem%C3%A1s..>

Diaz Dumont Jorge [et al]. Accidentes laborales en el Perú: Análisis de la realidad a partir de datos estadísticos. Revista Venezolana de Gerencia [en línea]. vol. 25, n°. 89, 2020 [Fecha de consulta: 4 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/290/29062641021/html/>

Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales. [en línea]. Perú: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. 2022. [Fecha de consulta: 19 de octubre de 2022].

CÁCERES, Steffany, MAGALLANES, Antonela, TORRES, Dafne, COPARA, Peter, ESCOBAR, Manuel y MAYTA, Percy. Efecto de un programa de pausa activa más folletos informativos en la disminución de molestias musculoesqueléticas en trabajadores administrativos. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud*

Pública. [en línea]. vol.34 n°.4 oct./dic. 2017 [Fecha de consulta: 1/10/2022]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342017000400005
ISSN: 1726-4634

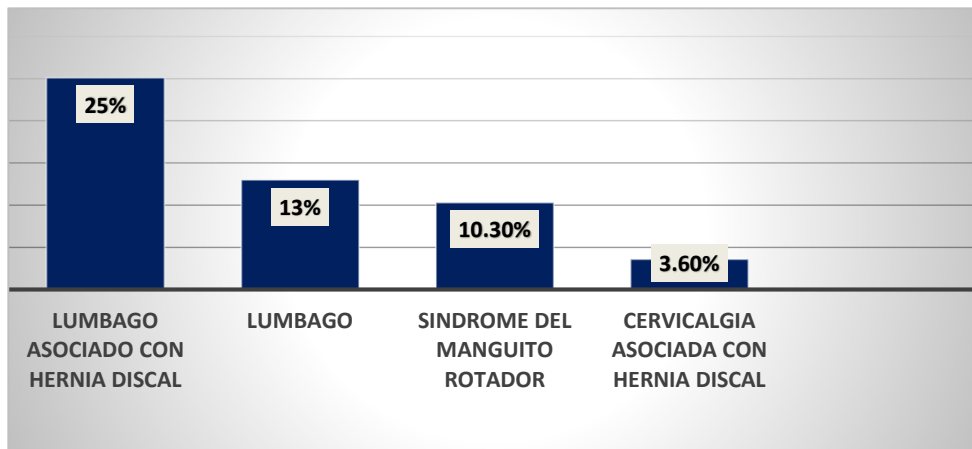
JASPE, Carlos, FERNANDO, López y MOYA, Soleini. La aplicación de pausas activas como estrategia preventiva de la fatiga y el mal desempeño laboral por condiciones disergonómicas en actividades administrativas. *Revista de Investigación en Ciencias de la Administración ENFOQUES* [en línea]. vol. 2, n° 7, 2018 [Fecha de consulta: 2/10/2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/6219/621968096002/html/#:~:text=Las%20pausas%20activas%20est%C3%A1n%20destinadas,de%20vida%20de%20los%20trabajadores.>
ISSN: 2616 – 8219

GOMERO-CUADRA, Raúl y HUAPAYA-PAREDES, Carolina. La valoración músculo-esquelética y la evaluación médica ocupacional. *Rev Med Hered* [online]. 2017, vol.28, n.2 [citado 2022-11-11], pp.131-133. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2017000200012 ISSN: 1018-130X

LOPEZ, Laura y ARTAZCOZ, Lucía. Evaluación de una intervención para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en operarios de una empresa farmacéutica. *Arch Prev Riesgos Labor* [online]. 2015, vol.18, n.3 [citado 2022-11-12], pp.136-142. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-25492015000300003
ISSN: 1578-2549

ANEXOS

Anexo. -1 Frecuencia de trastorno Músculo Esquelético



Elaboración propia a partir de los datos de la fuente (RAMIREZ POZO, y otros, 2017)

Anexo 2.- Principales Trastornos Musculoesqueléticos

Clasificación de los principales TME de cuello y extremidades superiores según su lugar de afectación	
TME – relacionados con tendones	<ul style="list-style-type: none"> • Tendinitis • Peritendinitis • Tenosinovitis • Sinovitis • Epicondilitis/epitrocleititis • Rotura degenerativa
TME – relacionados con Nervios	<ul style="list-style-type: none"> • Síndrome túnel carpiano • Síndrome del nervio cubital • Síndrome del canal de Guyon • Síndrome del pronador redondo • Síndrome túnel radial • Síndrome de compresión torácica • Síndrome Cervical
TME – relacionados con Músculo	<ul style="list-style-type: none"> • Mialgia y miositis • Síndrome de tensión cervical • Esguince y distensión muscular
TME – tipo circulatorios	<ul style="list-style-type: none"> • Síndrome del martillo hipotenar • Síndrome Raynaud's
TME – relacionados con articulaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Osteoartritis
TME – relacionados con bolsas serosas	<ul style="list-style-type: none"> • Bursitis

Fuente: CENEA (centro de ergonomía aplicada), 2022.

Anexo 3.- Formato de Cartilla de Pausas Activas

CARTILLA DE PAUSAS ACTIVAS

¿Que son las Pausas Activas?

Son breves descansos durante la jornada laboral que sirven para recuperar energía, mejorar el desempeño y eficiencia en el trabajo, a través de diferentes técnicas y ejercicios que ayudan a reducir la fatiga, disminuir trastornos musculoesqueléticos y prevenir el estrés.

¿Por qué debemos realizar Pausas Activas

- Rompen la rutina de trabajo
- Reactiva la energía mejorando el estado de alerta.
- Relaja los grupos musculares más exigidos en el trabajo y reactiva los menos utilizados.
- Genera conciencia de la salud física y mental.
- Estimula y favorece la circulación.
- Mejora la postura.
- Favorece la capacidad de concentración.
- Motiva mejores relaciones interpersonales.
- Promueve el surgimiento de nuevos líderes.
- Mejora el desempeño laboral.

Aprendamos Hacer Pausas Activas en nuestros trabajos

BRAZOS

☐ Lleve los brazos hacia atrás por encima del nivel de los hombros, tome un codo con la mano contraria, empuje hacia el cuello. Sostenga durante 15 segundos y cambie de lado.



MANOS

☐ Con una mano estire uno a uno cada dedo de la mano contraria (como si los estuviera contando) y sosténgalo durante 3 segundos



PIERNAS

☐ De un paso al frente, apoyando el talón en el piso y lleve la punta del pie hacia su cuerpo. Mantenga esta posición durante 15 segundos.



BRAZOS

☐ Lleve los brazos hacia atrás por encima del nivel de los hombros, tome un codo con la mano contraria, empuje hacia el cuello. Sostenga durante 15 segundos y cambie de lado.

MANOS


☐ Con una mano estire uno a uno cada dedo de la mano contraria (como si los estuviera contando) y sosténgalo durante 3 segundos

PIERNAS

☐ De un paso al frente, apoyando el talón en el piso y lleve la punta del pie hacia su cuerpo. Mantenga esta posición durante 15 segundos.


CUELLO

☐ Con la ayuda de la mano lleve la cabeza hacia un lado como si tocara el hombro con la oreja hasta sentir una **leve** tensión sostenga durante 15 segundos y realicelo hacia el otro lado.



HOMBROS

☐ Lleve los brazos hacia atrás, por la espalda baja y entrelace los dedos e intente subir las manos sin soltar los dedos sostenga esta posición durante 15 segundos y hágalo con el otro brazo



BRAZOS

☐ Con la espalda recta, cruce los brazos por detrás de la cabeza e intente llevarlos hacia arriba. Sostenga esta posición durante 15 segundos




CUELLO

☐ Entrelace las manos y lívelas detrás de la cabeza de manera tal que lleve el mentón hacia el pecho. Sostenga esta posición durante 15 segundos.



BRAZOS

☐ Extienda completamente el brazo hacia al frente, voltee la mano hacia abajo y con la mano contraria ejerza un poco de presión sobre el pulgar, hasta que sienta algo de tensión. Luego se debe hacer con el otro brazo



ITEM	ACTIVIDAD DE TRABAJO A REALIZAR	TIPO DE PAUSAS ACTIVAS QUE REALIZO					FIRMA
		BRAZO	PIERNAS	MANOS	CUELLO	HOMBROS	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Anexo 4.- Charla de Capacitación

MADRID EDIFICACIONES		REGISTRO DE CAPACITACIÓN, INDUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACIOS DE EMERGENCIA				Código: 555-PS-054-F-003	Revista: 01
PROYECTO MADRID FRIENDLY							
TIPO: RIESGOS DISERGONOMICOS-APLICACIÓN DE FORMATO FECHA: 23-09-22 NOMBRE DEL CAPACITADOR O ENTRENADOR: Cesar Grijalva/Richard Mendoza							
FECHA	APELLIDOS Y NOMBRES	ID	AREA	FECHA	FECHA	OBSERVACIONES	
	Maldonado, Roxana E	4055234	adm			[Signature]	
	Sallech, Christian	4020463	Alb			[Signature]	
	Puentes Castro, Iván	4055173	Alb			[Signature]	
	Boraceta, Yonith	4045914	AlE			[Signature]	
	Flores, Cesar Raul	4029761	adm			[Signature]	
	Isaac, Santiago Paul	4010727	adm			[Signature]	
	Cesar Grijalva	4010728	adm			[Signature]	
	Hector, Wilfrido	4026617	AlE			[Signature]	
	Alfaro, Lidia	4040509	AlE			[Signature]	
	Emiliano, Juan Jose	4046281	adm			[Signature]	
	Alfonso, Luis	4039837	adm			[Signature]	
	Hidalgo, Pamela	4028282	AlE			[Signature]	
	Salinas Torres, Ramon	4039648	adm			[Signature]	
	Florez, Cesar Felix	4040056	AlE			[Signature]	
	Moreno, David	4040081	AlE			[Signature]	
	Jose, Luis	4038088	adm			[Signature]	
	Alvarez, Sergio	4029888	AlE			[Signature]	
	Rosendo, Cesar	4010727	adm			[Signature]	
	Jose, Salvador	4040081	AlE			[Signature]	
	Morales, Florentino	4040081	adm			[Signature]	
	Pablo, Cesar J	4038670	AlE			[Signature]	
	Pablo, David R	4038670	AlE			[Signature]	

RIESGOS DISERGONOMICOS-APLICACIÓN DE FORMATO

MADRID EDIFICACIONES		REGISTRO DE CAPACITACIÓN, INDUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACIOS DE EMERGENCIA				Código: 555-PS-054-F-003	Revista: 01
PROYECTO MADRID FRIENDLY							
TIPO: RIESGOS DISERGONOMICOS-APLICACIÓN DE FORMATO FECHA: 23-09-22 NOMBRE DEL CAPACITADOR O ENTRENADOR: Cesar Grijalva/Richard Mendoza							
FECHA	APELLIDOS Y NOMBRES	ID	AREA	FECHA	FECHA	OBSERVACIONES	
	Jessico, Ryan	4040081	adm			[Signature]	
	Morales, Leon Raul	4028282	AlE			[Signature]	
	Gulca, Gomez Mingo	4028282	adm			[Signature]	
	Carrizo, Gabriel Gonzalo	4028282	AlE			[Signature]	
	Solis, Hector	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Molina, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Gonzalez, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	

PAUSAS ACTIVAS DURANTE EL TRABAJO

MADRID EDIFICACIONES		REGISTRO DE CAPACITACIÓN, INDUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACIOS DE EMERGENCIA				Código: 555-PS-054-F-003	Revista: 01
PROYECTO MADRID FRIENDLY							
TIPO: PAUSAS ACTIVAS DURANTE EL TRABAJO FECHA: 26-09-22 NOMBRE DEL CAPACITADOR O ENTRENADOR: Cesar Grijalva/Richard Mendoza							
FECHA	APELLIDOS Y NOMBRES	ID	AREA	FECHA	FECHA	OBSERVACIONES	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	



MADRID EDIFICACIONES		REGISTRO DE CAPACITACIÓN, INDUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACIOS DE EMERGENCIA				Código: 555-PS-054-F-003	Revista: 01
PROYECTO MADRID FRIENDLY							
TIPO: PAUSAS ACTIVAS DURANTE EL TRABAJO FECHA: 26-09-22 NOMBRE DEL CAPACITADOR O ENTRENADOR: Cesar Grijalva/Richard Mendoza							
FECHA	APELLIDOS Y NOMBRES	ID	AREA	FECHA	FECHA	OBSERVACIONES	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	
	Alfonso, Juan	4028282	adm			[Signature]	



4/4

Anexo 5: Base de Datos

sujeto	Tiempo de Servicio (meses)	Horas trabajadas al año	Horas trabajadas al mes	PROPUESTA DE ERGONOMIA LABORAL							REDUCCION DE LESIONES MUSCULOESQUELETICAS			
				Horas de Ausentismo	Lesion musculoesqueletica Moderada	Indice de Frecuencia Mensual (IFm)= Lesiones con tiempo perdido en el mes *200000 / # horas trabajadas en el mes	Indice de Gravedad Mensual IGM =Días perdidos en el mes*200000/ # de horas trabajadas en el mes	Indice de Accidentabilidad IA= Ifm * Igm/200	Dias perdidos	Severidad S= (N° días perdidos por AT en el año / N° HHT año) x 1000	Ausentismo A= (Número total de horas de ausentismos/Numero total de horas planificadas)x100	EVAL REBA PRE	EVAL REBA POST	
						Factores de trabajo	Condiciones Sub estándar	Factores de riesgos ocupacional		Severidad	Ausentismo			
Sujeto 1	12	2304	192	0	1	1.04	0.0	0.0	0	0.00	0	6	5	
Sujeto 2	7	1176	168	24	1	1.04	3.1	1.6	3	2.55	14	9	5	
Sujeto 3	12	2304	160	32	2	2.08	4.1	4.3	4	1.74	20	9	6	
Sujeto 4	9	1656	184	8	1	1.04	1.0	0.5	1	0.60	4	9	5	
Sujeto 5	11	2112	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	9	5	
Sujeto 6	9	1584	176	16	1	1.04	2.0	1.1	2	1.26	9	6	5	
Sujeto 7	10	1920	192	0	1	1.04	0.0	0.0	0	0.00	0	6	6	
Sujeto 8	8	1512	189	3	1	1.04	0.0	0.0	0	0.00	2	9	5	
Sujeto 9	11	2024	184	8	1	1.04	1.0	0.5	1	0.49	4	9	6	
Sujeto 10	11	2112	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	9	6	
Sujeto 11	13	2496	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	6	6	
Sujeto 12	10	1910	191	1	1	1.04	0.0	0.0	0	0.00	1	5	6	
Sujeto 13	12	2304	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	5	5	
Sujeto 14	12	2304	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	5	5	
Sujeto 15	8	1472	184	8	1	1.04	1.0	0.5	1	0.68	4	9	5	
Sujeto 16	9	1728	192	0	1	1.04	0.0	0.0	0	0.00	0	9	6	
Sujeto 17	9	1656	184	8	1	1.04	1.0	0.5	1	0.60	4	9	5	
Sujeto 18	9	1728	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	5	5	
Sujeto 19	7	1344	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	5	5	
Sujeto 20	12	2280	190	2	1	1.04	0.0	0.0	0	0.00	1	9	5	
Sujeto 21	10	1910	191	1	1	1.04	0.0	0.0	0	0.00	1	5	5	
Sujeto 22	8	1536	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	9	5	
Sujeto 23	9	1728	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	9	5	
Sujeto 24	7	1344	192	0	1	1.04	0.0	0.0	0	0.00	0	5	5	
Sujeto 25	11	2024	184	8	1	1.04	1.0	0.5	1	0.49	4	5	6	
Sujeto 26	11	2090	190	2	1	1.04	0.0	0.0	0	0.00	1	6	5	
Sujeto 27	12	2304	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	9	6	
Sujeto 28	7	1344	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	6	5	
Sujeto 29	9	1728	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	9	6	
Sujeto 30	8	1536	192	0	1	1.04	0.0	0.0	0	0.00	0	9	5	
Sujeto 31	8	1536	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	6	6	
Sujeto 32	10	1920	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	9	5	
Sujeto 33	9	1656	184	8	1	1.04	1.0	0.5	1	0.60	4	9	6	
Sujeto 34	6	1152	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	7	5	
Sujeto 35	8	1536	192	0	0	1.00	0.0	0.0	0	0.00	0	9	6	
Sujeto 36	12	2244	187	5	2	2.08	0.0	0.0	0	0.00	3	9	5	
Sujeto 37	11	2112	192	0	1	1.04	0.0	0.0	0	0.00	0	8	5	
Sujeto 38	10	1920	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	9	5	
Sujeto 39	7	1344	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	9	6	
Sujeto 40	8	1472	184	8	1	1.04	1.0	0.5	1	0.68	4	9	6	
Sujeto 41	8	1536	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	7	6	
Sujeto 42	8	1520	190	2	1	1.04	0.0	0.0	0	0.00	1	6	5	
Sujeto 43	10	1840	184	8	1	1.04	1.0	0.5	1	0.54	4	9	5	
Sujeto 44	7	1337	191	1	1	1.04	0.0	0.0	0	0.00	1	9	6	
Sujeto 45	11	2112	192	0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0	8	5	

Anexo 6: Evaluación de posturas

		FICHA DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA EN PUESTOS DE TRABAJO			
1	EMPRESA:	MADRID EDIFICACIONES S.A.C.			
2	ESTACIÓN:	ER- 05			
3	ÁREA:	ALBAÑILERIA			
4	PUESTO:	OPERARIO			
5	TAREA A EVALUAR:	INSTALACIÓN DE BLOQUETAS EN ESTACIONAMIENTO			
					
FLUJO DE OBTENCIÓN DE PUNTUACIONES EN EL MÉTODO R.E.B.A					
GRUPO A: ANÁLISIS PARA CUELLO, PIERNAS Y TRONCO			GRUPO B: ANÁLISIS DE BRAZOS, ANTEBRAZOS Y MUÑECAS		
Tronco	Cuello	Piernas	Brazo	Antebrazo	Muñeca
4	1	3	3	2	2
Puntuación Tabla A		6	Puntuación Tabla B		5
Carga / Fuerza		0	Agarre		0
Puntuación Global Grupo A		6	Puntuación Global Grupo B		5
PUNTUACIÓN TABLA C					
Puntuación final:		3			
Corrección:		+1			
PUNTUACIÓN FINAL					
9		Nivel de Riesgo: Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes		

		FICHA DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA EN PUESTOS DE TRABAJO			
1	EMPRESA:	MADRID EDIFICACIONES S.A.C.			
2	ESTACIÓN:	ER- 06			
3	ÁREA:	VIDRIO Y ALUMINIO			
4	PUESTO:	OPERARIO			
5	TAREA A EVALUAR:	INSTALACIÓN DE VIDRIO			
					
FLUJO DE OBTENCIÓN DE PUNTUACIONES EN EL MÉTODO R.E.B.A					
GRUPO A: ANÁLISIS PARA CUELLO, PIERNAS Y TRONCO			GRUPO B: ANÁLISIS DE BRAZOS, ANTEBRAZOS Y MUÑECAS		
Tronco	Cuello	Piernas	Brazo	Antebrazo	Muñeca
3	2	3	3	1	2
Puntuación Tabla A		5	Puntuación Tabla B		4
Carga / Fuerza		0	Agarre		0
Puntuación Global Grupo A		5	Puntuación Global Grupo B		4
PUNTUACIÓN TABLA C					
Puntuación final:		5			
Corrección:		+1			
PUNTUACIÓN FINAL					
5		Nivel de Riesgo: Medio	Actuación: Es necesaria la actuación		



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, AÑAZCO ESCOBAR DIXON GROKY, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "PROPUESTA Y APLICACION BASADA EN LA ERGONOMIA LABORAL, PARA REDUCIR LESIONES MUSCULOESQUELETICAS DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA EMPRESA MADRID EDIFICACIONES", cuyos autores son MENDOZA REVOLLAR RICHARD BENJAMIN, GRIJALVA GARRIAZO PAULO CESAR, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 05 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
AÑAZCO ESCOBAR DIXON GROKY DNI: 08124462 ORCID: 0000-0002-2729-1202	Firmado electrónicamente por: DGAESCOBAR el 06- 12-2022 19:15:56

Código documento Trilce: TRI - 0474567