



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Plan ergonómico para reducir riesgos disergonómicos en el
proceso de esmerilado de FEIMI EIRL, Pacasmayo, La Libertad,
2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Cruz Villalta, Edwin Junior (orcid.org/0000-0001-8106-2788)

Vasquez Correa, Jack Jorge (orcid.org/0000-0002-5262-032X)

ASESOR:

Dr. Cruz Salinas, Luis Edgardo (orcid.org/0000-0002-3856-3146)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

CHEPÉN – PERÚ

2023

Dedicatoria

Dedicada a nuestras familias que fueron y son el principal apoyo en este largo camino, así como nuestra motivación para salir adelante.

A nuestros docentes que con ardua labor inculcaron en nosotros su experiencia y saberes.

A mis compañeros y futuros colegas por el apoyo mutuo en las dificultades y la celebración en los buenos momentos.

Los autores

Agradecimiento

Queremos expresar de la manera más cordial nuestro más grande agradecimiento a todas las personas e instituciones que mostraron su disposición en la realización de este proyecto de tesis.

Antes todo, gracias a dios por darnos salud, perseverancia, inspiración y sabiduría para superarnos cada día, siendo nuestro guía espiritual.

A la Universidad César Vallejo por darnos las herramientas y el apoyo logístico con el cual no sería posible el desarrollo de esta tesis.

Al gerente de la empresa Feimi E.I.R.L por darnos la facilidad de los datos para la investigación.

A nuestro docente, Dr. Cruz Salinas, Luis Edgardo, por sus orientaciones, esmero y compromiso, compartiendo su experiencia y conocimiento para hacer de esta una buena investigación.

Los autores

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	III
Índice de contenidos	IV
Índice de tablas	VI
Índice de gráficos y figuras.....	VIII
Resumen	IX
Abstract	X
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
III. METODOLOGÍA	10
3.2. Variables y Operacionalización	10
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. .	12
3.5. Procedimiento.	13
3.6. Método de análisis de datos	13
3.7. Aspectos éticos	14
IV. RESULTADOS.....	15
V. DISCUSIÓN.....	29

VI.	CONCLUSIONES	34
VII.	RECOMENDACIONES	35
	REFERENCIAS	36
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Métodos ergonómicos.....	8
Tabla 2. Causas que influyen en el nivel de riesgo ergonómico	16
Tabla 3. Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para el levantamiento manual de cargas.....	17
Tabla 4. Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para movimientos repetitivos.....	17
Tabla 5. Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para movimientos repetitivos.....	18
Tabla 6. Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas dinámicas o movimientos	18
Tabla 7. Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas estáticas	19
Tabla 8. Resultados del análisis de posturas por el método reba trabajador 1	20
Tabla 9. Resultados del análisis de posturas por el método reba trabajador 2	20
Tabla 10. Esquema del plan de mejora ergonómica	21
Tabla 11 . Plan ergonómico	22
Tabla 12. Evaluación para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para el levantamiento manual de cargas.....	23
Tabla 13. Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para movimientos repetitivos.....	23

Tabla 14. Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas dinámicas o movimientos	24
Tabla 15. Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas dinámicas o movimientos	24
Tabla 16. Resultados del análisis de posturas del trabajador 1	25
Tabla 17. Resultados del análisis de posturas del trabajador 2	25
Tabla 18. Comparación antes y después del plan ergonómico trabajador 1	26
Tabla 19. Comparación antes y después del plan ergonómico trabajador 2	26
Tabla 20. Prueba de normalidad	27
Tabla 21. Prueba de hipótesis.....	28

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Líneas de visión del trabajador y de inclinación de cuello	8
Figura 2. Diagrama de ishikawa.....	15

RESUMEN

Esta investigación tuvo por objetivo el reducir los riesgos ergonómicos en el proceso de esmerilado mediante la aplicación de un plan ergonómico, la población estuvo conformada por solo 2 trabajadores del área de esmerilado. El diseño de la investigación fue preexperimental, de enfoque cualitativo, tuvo un nivel descriptivo-explicativo, las técnicas de recolección de datos utilizadas fueron la observación directa y la encuesta, los instrumentos de recolección de datos fueron la guía de cuestionario, hoja de campo REBA y la hoja de evaluación rápida de riesgos ergonómicos. Los resultados obtenidos fueron favorables se redujo el nivel de riesgo según el intervalo de medición establecido del trabajador 1, de (4-7) nivel de riesgo medio a (2-3) nivel de riesgo bajo, así también el trabajador 2 de (8-10) a (2-3). Concluyendo en que el plan ergonómico redujo el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores del área de esmerilado.

Palabras clave: Plan de mejora ergonómico, riesgos disergonómicos, SST: Seguridad y salud en el trabajo.

ABSTRACT

This investigation aimed to reduce ergonomic risks in the grinding process through the application of an ergonomic plan, the population was made up of only 2 workers in the grinding area. The research design was pre-experimental, with a qualitative approach, taking a descriptive-explanatory level, the data collection techniques used were direct observation and the survey, the data collection instruments were the questionnaire guide, the field sheet REBA and rapid ergonomic risk assessment sheet. The results obtained were favorable, the risk level was reduced according to the established measurement interval of worker 1, from (4-7) medium risk level to (2-3) low risk level, as well as worker 2 from (8-10) to (2-3). Concluding that the ergonomic plan reduced the level of ergonomic risk in workers in the grinding area.

Keywords: Ergonomic improvement plan, disergonomic risks, SST: Safety and health at work.

I. INTRODUCCIÓN

Es normal para las empresas en el mundo que incluyan en su gestión la SST (Seguridad y salud en el trabajo) esto permite que la misma genere un mejor ambiente laboral y sobre todo indica el nivel de su labor social aumentando su competitividad frente a otras, las que están en el rubro de mantenimiento tienen en cuenta más la seguridad de cortes, levantamiento de peso, aplastamiento, fracturas, quemaduras, ceguera, etc. Aquí es donde enfoca el problema al no tener muchas veces en cuenta la gran importancia también de los riesgos disergonómicos (OIT, 2014).

La salud del trabajador se ve muy comprometida por múltiples factores, algunos factores que las empresas no les dan mucha importancia son los riesgos ergonómicos que pueden traer muchos problemas a futuro, ya que el cuerpo es adaptable a posturas incorrectas causando a largo plazo algunos malestares. Reduciendo de manera frecuente el trabajo y trayendo consigo pérdidas a las empresas, por ende, causar algunos dolores en los trabajadores (Cenea, 2023).

La carencia de medidas en ergonomía en algunas empresas en el Perú trae muchos problemas en un futuro para los trabajadores, dando origen a dolores que estos pueden presentar a largo plazo, de la misma manera, la falta de capacitación en temas ergonómicos permite un mal desarrollo en las actividades si bien es cierto que existe un gran campo de empresas que si se enfocan en este problema debido a la informalidad o los pocos recursos de algunas es persistente y debería haber un cambio, normalmente para este tipo de problemas que se presentan en veteranos es recomendable obtener algún tipo de ayuda o rehabilitación para poder reducir las molestias, y así ayudar a dar una mejor calidad de vida (Uocra, 2009).

Según estimaciones de la (OIT/OMS, 2021) la más reciente evaluación conseguida indica que aproximadamente 2 millones de personas mueren anualmente por enfermedades laborales de las cuales el 19% conformado por 360 000 muertes por traumatismos laborales. Sabemos que la pandemia causo un incremento en esta tasa debido a la exposición de las personas, dentro de las estadísticas y la aproximación obtenida también se considera

importante este sector donde las consecuencias de un mal plan ergonómico estuvieron presentes.

Esta investigación se determinó gracias a la observación de falta de orientación en temas sobre ergonomía en una de las operaciones de la empresa FEIMI E.I.R.L la cual es esmerilado, este tipo de trabajos se encuentran siempre presentes en el área de producción en donde el trabajo principal se realiza en estructuras metálicas, ya sea para limpieza o corte.

Posteriormente se planteó la siguiente pregunta ¿De qué manera un plan ergonómico ayudaría a reducir los riesgos disergonómicos en la empresa FEIMI EIRL?

Esta investigación se justificó teóricamente porque permite el análisis de los resultados del método planteado y compararlo con otros estudios sobre ergonomía y SST. Se justifico socialmente porque mostro la importancia de salvaguardar la salud del trabajador mediante el plan de mejora para la reducción de riesgos. Económicamente, ya que se pudo prevenir futuras molestias del trabajador que perturbaron el proceso el cual desarrolla en la empresa afectando la productividad, así como también el ausentismo del trabajador. Se justifico también de manera técnica ya que se empleó la norma básica de ergonomía y procedimientos de evaluación de los cuales será utilizados el método REBA por consideración el más afín a nuestra metodología.

El presente informe de indagación tomo por objetivo general el: Reducir los riesgos ergonómicos en el proceso de esmerilado mediante la aplicación de un plan ergonómico en la empresa FEIMI EIRL, como primer objetivo específico: Determinar el nivel de riesgo ergonómico presente que afecte a los trabajadores encargados del área de esmerilado. Como segundo objetivo específico: Aplicar el plan de mejora ergonómica dentro del área de trabajo. Como tercer objetivo: Calcular el nivel de riesgo luego de la aplicación del plan de mejora y comparar con el nivel inicial. Como hipótesis: El plan ergonómico reducirá el nivel de riesgos disergonómicos en el proceso de esmerilado de FEIMI EIRL, Pacasmayo, La libertad, 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Como primer antecedente Jibaja (2022) como antecedente internacional en su investigación donde tomo como fin el realizar un estudio exploratorio descriptivo de corte transversal, la técnica de recolección de datos fue la encuesta aplicada a una población de 76 trabajadores de la empresa en cuestión, luego de esto se aplicó un método ergonómico específico para puestos de trabajo en computadoras Rapid Office Strain Assessment, en los resultados obtenidos se pudo identificar que la mayoría de trabajadores poseen laptop siendo esto la complicación para que se adapten al entorno de trabajo y un mayor riesgo ergonómico, frente a la adaptación con las molestias osteomusculares. La propuesta de cambio o disminución para el riesgo ergonómico es la toma de conciencia de los trabajadores en su puesto de trabajo, un grupo de actividades coordinadas que hagan que se genere una cultura de seguridad y salud en el trabajo.

En segundo lugar Valcárcel (2018) en su tesis que tiene el fin de diseñar un plan de mejora para las condiciones ergonómicas del personal que labora en el área administrativa en la universidad de Bogotá, fue una investigación aplicada de tipo experimental, como técnica se utilizó la observación directa utilizando herramientas de ingeniería y método aplicativos de ergonomía como el método REBA como instrumentos, la población a la que fue aplicada fueron los trabajadores de la empresa en cuestión determinando los riesgos mediante una matriz IPER. Como resultado en un 50% de los casos se identificó un riesgo bajo de 1 y 2 mediante el análisis de REBA. Como conclusión para los riesgos de postura se requiere mejorar, aunque hayan tenido una puntuación baja con respecto a los demás así evitando futuras lesiones, facilitarles a los colaboradores que no pueden apoyar los pies en el suelo un reposapiés así evitando que tomen posturas inadecuadas.

De la misma manera Calderón y Martínez (2021) en su tesis nacional que tomo por objetivo realizar una propuesta ergonómica para incrementar la productividad el diseño a usar es Pre-Experimental, transversal y descriptiva los instrumentos serán el cuestionario y la observación la población del estudio fue de 10 personas se efectuó un análisis actual usando herramientas

de ingeniería para identificar causas del problema como son, incorrecta organización de los puesto de trabajo, infraestructura inadecuada, no hay capacitación en SST, inexistencia de una matriz IPER – IPERC, finalmente luego de haber aplicado el estudio se propuso de acuerdo a las necesidades de la empresa una evaluación de costos y la reducción de riesgos ergonómicos la construcción de lozas de cemento, zanja y la adquisición de herramientas y equipos para una mejora ergonómica, capacitaciones bonos implementaciones de metodología de 9S, lo cual se estima en S/16,359.00 dando como porcentaje final de 27% un resultado mayor a lo que se consideró.

También según, Albarracín y Carpio (2020) como otro antecedente nacional donde en su investigación tomaron como objetivo el analizar los riesgos disergonómicos en el proceso de soldadura en estructuras metálicas, se consideró de tipo aplicada y descriptiva – explicativa, se utilizaron los métodos de observación y entrevista no estructurada, y como herramienta de ingeniería una matriz IPERC y luego la comparación e identificación por el método REBA, la población estuvo formada por 5 personas trabajadores de la empresa en cuestión, dando como resultado 13 y 50% lo cual corresponde a mediciones con riesgo muy alto y 37% restante con un riesgo medio, concluyendo que en dicho sector laboral es indispensable una solución pronta.

Finalmente, Rojas (2020) en su tesis nacional la cual tomo por fin el sugerir mejoras sobre la el principio de la evaluación ergonómica de sitios de trabajo con índice de riesgo en una empresa de restitución y mejora de vías urbanas, se basó en un bosquejo Pre-Experimental y transversal, las técnicas utilizadas fueron la observación y análisis documental aplicadas a la muestra utilizada que estuvo conformada por cuatro trabajadores del área de corte de adoquines, utilizando una herramienta de ingeniería (software Ergo /IBV), donde se obtuvieron resultados con respecto al ámbito psicosocial un nivel desfavorable, en el ambiente se destaca ruido y polvo, en cuanto al manejo de cargas se identificó un nivel moderado. Para culminar, en cuanto a las posturas, la subtarea de corte de adoquín presenta un elevado índice de riesgo alto y en cuanto a la de manejo de cargas un riesgo moderado, pero se requiere replantear la tarea.

Los riesgos son los sucesos generados en la realización de una actividad, estos se clasifican como físicos o los que afligen al cuerpo directamente y ergonómicos los cuales son generados por un área poco adaptada a la conformidad del trabajador o las metodologías rutinarias las cuales no se acoplen a varios factores, altura, peso o posiciones corporales (Ferro, 2020).

Del mismo modo Ferro, (2020) dice que los riesgos ergonómicos en actividades que requieren una posición fija como el soldado, esmerilado, entre otras, tienden a generar una carga postural para el trabajador, la función de una evaluación de riesgos es la prevención y la mejora ergonómica, reducir el nivel de riesgo al que el trabajador se expone por distintos factores de los que no se tenga conocimiento. Para que estos riesgos no se vuelvan una enfermedad o aflicción latente al pasar el tiempo a las principales áreas afectadas, columna, hombros, cuello, extremidades superiores, etc. Los riesgos ergonómicos se evalúan principalmente teniendo en cuentas ciertos aspectos: El porte y las tendencias de movilización exigentes, falta de tiempo para el reposo del cuerpo, las influencias externas o de maquinarias que generen vibraciones, Intervalos donde el trabajador este levantando una carga.

Según el INSST, (2022) también nos dice que los riesgos ergonómicos se clasifican en ambientales los cuales están presentes en el entorno del trabajador, se podrían llamar también riesgos externos. También se clasifican en riesgos por carga de trabajo, ejemplos de esta manipulación de cargas, tendencias posturales frecuentes, de ciertos grupos determinados: Cuello, tronco, piernas y brazo antebrazo y muñeca.

Sumado a esto la Prevalía, (2014) dice que los riesgos ergonómicos presentes en un área de trabajo en específico los que se refieren en cargas tienen un alto índice que en un futuro sin ninguna intervención correctiva se transforme en un trastorno musculoesquelético por las acciones repetitivas, cargas del trabajador entre otros factores.

Con esto en mente un plan ergonómico funcional es aquel que identifica los niveles de riesgos de cada aspecto antes mencionado, y cómo influyen en la

persona expuesta a ello. Logrando así una reducción de nivel de riesgo (Cenea, 2022).

Según en el blog de Abracom, (2019) esmerilado se define como una operación de corte con arranque de virutas. Este tiene la finalidad de mejorar la terminación de la pieza, a través de un proceso llamado fundición, su característica principal de trabajo, es que el corte se realiza por “raspado”. También la descripción de SGA Marketing, (2018) los discos de corte nos ayudan a fundir y pulimentar cavidades duras. Estos equipos están elaborados con materiales duros como el hierro, aluminio, diamante sintético, nitruro de boro, granate, cuarzo, esmeril, corindón, carburo de silicio, etc. Además, cuenta con una raya de incisiones súper delicados, excelentes para ejecutar operaciones en los que se utilicen incisiones precisas y un mínimo deterioro de la pieza. Permitiendo optimar la productividad del operario en el tajo de acero resistente y fierros negros. Estos son ventajosos para ejecutar el plano modificado, los desbastados de canto e igualar los cordones de soldadura.

Según la AIE (2013), dice es el grupo de saberes científicos aplicados para que la labor, las metodologías, bienes y entornos se acomoden a las capacidades y restricciones mecánicas e intelectuales del individuo.

Según la AEE (2013), la ergonomía es el conjunto de culturas de carácter multidisciplinar aplicados para el ajuste de los productos, sistemas y ambientes artificiales a las necesidades, restricciones y tipos de sus beneficiarios, optimando la eficacia, seguridad y bienestar.

La ergonomía de trabajo tiene como objetivo estudiar las labores que hace un trabajador en el campo, para reducir el agotamiento que estos puedan brindar (físicos y mentales), y así brindar un ambiente óptimo para el trabajador, sin molestias ni enfermedades futuras. Todo esto se plantea con el fin de aumentar la productividad, y reducir las fallas y bajas laborales que pueda ocasionar un trabajador por molestias y/o malestares, Es por eso que una buena planificación ergonómica nos ayuda a brindar una buena calidad de

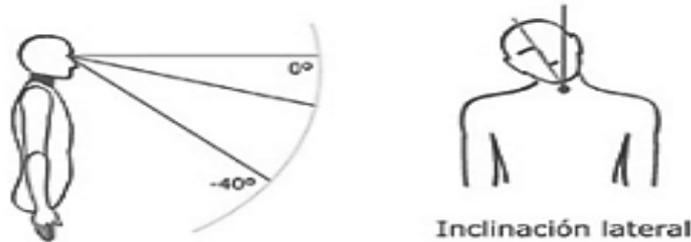
trabajo para los empleados y también reduce la tasa de riesgos ergonómicos (Castello et al., 2011).

De esta forma también Castello et al (2011), en su investigación específico que los objetivos que se pretendieron alcanzar con esta información fueron: Reducir las dificultades ergonómicas asociadas con el uso de herramientas de equipo en la pieza. En segundo lugar, facilitar asistencia técnica en el área de la prevención de peligros de tipo ergonómico asociados al uso de equipos a todos los trabajadores comprometidos en el sector, Como tercer objetivo especificar de criterios objetivos para la selección y compra de equipos. Como cuarto objetivo asociar los fabricantes de máquinas y herramientas que utilizan principios ergonómicos en el diseño y desarrollo de sus equipos, los contribuyentes a la prevención de riesgos laborales ergonómicos en las distintas unidades participantes. Como quinto objetivo verificación si las posturas optadas por el empleado son las correctas para el uso de las herramientas.

Asimismo, según la norma UNE (2015). Establece que las posturas recomendadas para la manipulación de herramientas son: Donde la recta del campo visual del operador esta percibida en el enfoque horizontal (tomada a la altura del ojo) y cuarenta grados inferiores a la misma, línea focal de trabajo 40° por debajo de la horizontal, baja repetibilidad (< 2 veces por minuto) y corta duración, curvatura adyacente del cuello poco perceptible (10° o menos), curvatura de cuello significativa (superior a 10°), baja repetibilidad (<2 latidos por minuto) y corta duración. Flexión (giro) del cuello menor a 45°. Flexión de cuello superior a 45°, menos repetitiva (< 2 latidos por minuto) y más corta.

Figura 1.

Líneas de visión del trabajador y de inclinación de cuello



Fuente: Unión de Mutuas

En la figura 1 se indica el posicionamiento correcto que tiene que tener un trabajador para poder ejercer un buen trabajo dentro de su área designada.

Tabla 1.

Métodos ergonómicos

Ítem	Concepto
OCRA	Evalúa los trabajos repetitivos (Cenea,2022).
Lista de verificación OCRA	Identifica movimientos de esfuerzos repetitivos, en sus extremidades superiores (Cenea,2022).
RULA	Esta se utiliza para identificar los problemas ergonómicos para personas que trabajan en una oficina y se encuentran frente a una computadora (Cenea,2022).
OWAS	Mide la exposición de las extremidades superiores de los trabajadores (Admin, 2020).
REBA	Valora la exposición del trabajador al riesgo por la adopción de posturas inadecuadas (Cenea,2022).
EPR	Estima la medida de una carga estática por motivo para los tipos de postura que utilice el empleado, con el tiempo que utiliza (Cenea,2022).

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 1 se pueden encontrar los conceptos de los distintos métodos que se pueden aplicar para realizar un estudio disergonómico dentro de una empresa.

En español (Valoración Rápida del Cuerpo Completo) el procedimiento de testeo ergonómico REBA reside en contrastar un par imágenes del posicionamiento corporal requerida del empleado para ejercer sus labores. Se centra en su originaria del “antes” el segundo es "después" de la intervención avanzada. Después de comparar estas imágenes, la pregunta es: ¿Hay mejoras significativas en la postura? Con base en las respuestas, podremos determinar si las intervenciones implementadas fueron beneficiosas y efectivas para evitar lesiones y trastornos musculoesqueléticos. (INSHT, 2015).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación utilizado fue aplicada porque busco emplear los conocimientos adquiridos, al mismo tiempo la obtención de nuevos, luego de la aplicación y sistematizar la investigación (Arias, Covinos, 2021). Ya que en esta investigación se aplicaron conceptos de ergonomía para reducir los niveles de riesgo hacia el trabajador.

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue preexperimental, ya que se tomaron los datos de la muestra durante un tiempo determinado en tiempo real, de enfoque cualitativo, tomo un nivel descriptivo-explicativo ya que se describió la información recolectada de los trabajadores, (Arias, Covinos, 2021). El estudio fue preexperimental porque se evaluaron las 2 variables tomadas para la investigación para poder tener un estudio óptimo de los riesgos que pueden ser peligrosos para los trabajadores.

3.2. Variables y Operacionalización

Variable dependiente - Riesgos disergonómicos

- Definición Conceptual: Es aquel al cual el trabajador estará expuesto en su área laboral, y los riesgos ergonómicos es la probabilidad que tiene un trabajador de desarrollar un trastorno musculoesquelético (CENEA, 2023).
- Definición Operacional: Los riesgos disergonómicos se miden en referencia a los resultados de la evaluación de la metodología para su identificación y pueden ser clasificados en consideración a la aflicción del trabajador.
- Indicadores: Se utilizaron las posturas del cuerpo, cargas o fuerzas y calidad de agarre del grupo A y B.
- Indicador de medición: Ordinal

Variable independiente – Plan ergonómico

- Definición Conceptual: La mejora ergonómica es el conjunto de propuestas que mejor la relación entre el trabajo y el trabajador y ayudar a reducir los niveles de riesgo ergonómicos (Drew 2020).
- Definición Operacional: La mejora ergonómica se basa en los resultados obtenidos mediante el método aplicado donde se identifica su eficacia mediante el nivel de riesgo.
- Indicadores: Muy deficiente (11-15), deficiente (8-10), poco eficiente (4-7), Eficiente (2-3), Muy Eficiente (1).
- Indicador de medición: Indicador de intervalo

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

La población fue constituida por todos los trabajadores que hacen el proceso de esmerilado en la empresa, nos dio una población de 2 trabajadores.

Criterios de inclusión: Todos los trabajadores del proceso de esmerilado de FEIMI E.I.R.L

Criterios de exclusión: Todos los trabajadores que no pertenezcan al proceso de esmerilado de FEIMI E.I.R.L.

3.3.2. Muestra

El estudio se realizó con todos los trabajadores del área de esmerilado conformado por 2 personas de la empresa por lo tanto no se aplica una muestra por ser tan pequeña.

3.3.3. Muestreo

La investigación se constituyó por un muestreo no probabilístico por juicio debido a la poca población de la empresa con respecto al estudio (no hay muestreo porque es la forma en la que se escoge a los integrantes de la muestra, pero como es baja no existe).

3.3.4. Unidad de análisis

La unidad de análisis fueron los trabajadores del área de esmerilado de FEIMI E.I.R.L.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Observación: Nos permitió identificar la situación de los trabajadores bajo los riesgos ergonómicos de su área laboral, mediante visitas a la empresa.

Instrumentos

Hoja de evaluación rápida de riesgos ergonómicos: Nos sirvió para identificar de manera documental la situación y evaluación de los riesgos presentes de manera rápida.

Hoja de campo REBA: Nos permitió identificar la valoración de las actividades musculares causadas por posturas estáticas, dinámica, o inminentes al cambio.

Encuesta: Nos permitió identificar y recoger datos los cuales no se identifiquen mediante la observación directa, aplicada a los trabajadores.

Instrumento

Guía de Cuestionario: Nos permitió recopilar información mediante un cuestionario previamente diseñado sin la modificación del entorno de donde se obtendrá la información.

Validez:

El instrumento de recojo de datos fue validado por 3 profesionales de la ingeniería industrial, dos de ellos serán externos y nos determinarán en base a su experiencia en el campo la conformidad del instrumento, estos se encargarán de verificar que el instrumento este bien estructurado para poder proseguir con la aplicación del mismo.

Confiabilidad:

A manera de confiabilidad se pudo afirmar que la pesquisa de información solo fue con fines educativos limitando está a las variables seleccionadas y sin ningún fin de divulgar información de la empresa.

3.5. Procedimiento.

Con el propósito de obtener óptimos resultados se elaboró un plan referente a los pasos que seguirá el estudio para la elaboración de la mejora ergonómica.

En base a ello se coordinó con el gerente general unos tiempos específicos donde se tomarán los datos mediante observación directa identificando en primer lugar los riesgos actuales a los que se enfrentan los trabajadores. Para el primer objetivo identificar los riesgos ergonómicos que se encuentran en la empresa FEIMI EIRL se utilizara una hoja de evaluación rápida de riesgos ergonómicos para poder obtener qué tipo de peligros ergonómicos se encuentran en los puestos de trabajo. También se empleará una guía de cuestionario de preguntas cerradas para poder obtener datos de los trabajadores, resultados precisos sobre la situación que estos pueden enfrentar dentro del campo laboral al momento de ejercer sus labores.

Para el segundo objetivo se evaluaron los resultados de los datos antes recolectados con los instrumentos y se plantearán soluciones de mejora las cuales serán comparadas en un tiempo prudente.

Para el tercer objetivo la comparación de resultados se obtuvieron unos nuevos datos en base a la segunda aplicación del checklist y la hoja de campo REBA, determinando los factores a los que estaban sometidos los colaboradores en el área de trabajo al momento de efectuar su labor diaria antes del plan ergonómico, y luego de la implementación de las mejoras.

3.6. Método de análisis de datos

El método de análisis de datos fue descriptivo, se realizó con la finalidad de poder determinar e implementar un plan de mejora

ergonómica dentro del área de trabajo, y la forma adecuada de poder realizar trabajos con la menor posibilidad de algún riesgo ergonómico que puedan obtener los colaboradores dentro del área de trabajo.

En las encuestas se usaron métodos estadísticos que nos ayudaron a entender los malestares ergonómicos que pueden presentar los colaboradores al momento de realizar sus labores, permitiéndonos así usar un diagrama estadístico sobre las molestias de los colaboradores y así poder realizar un estudio de calidad enfocado en reducir estos riesgos que puedan afectar a la salud de los colaboradores.

3.7. Aspectos éticos

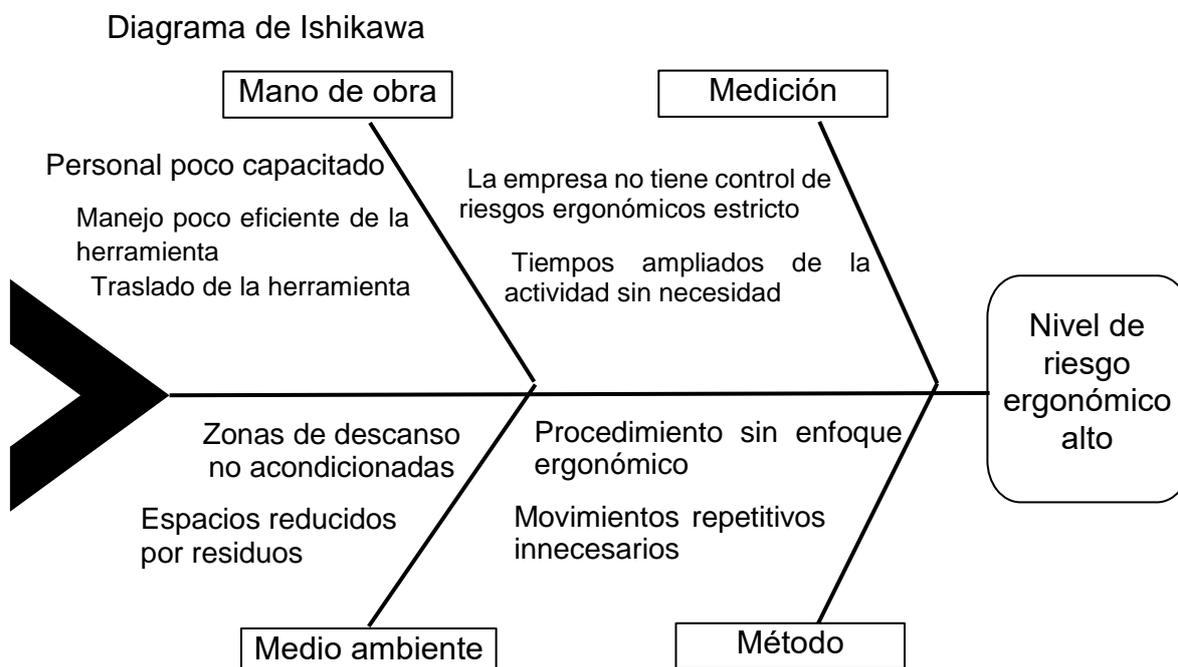
Este estudio cuenta con el permiso de la empresa F.E.I.M.I. E.I.R.L, la cual nos da el consentimiento para poder aplicar las respectivas herramientas que facilitan el recojo de datos de los diferentes estudios y poder brindar un buen resultado siempre salvaguardando la integridad de la empresa y de sus trabajadores ética y moralmente sin fines de perjudicar las actividades a las que se dedican y su desarrollo, toda documentación obtenida será citada y agregada en las referencias que se tienen en este presente proyecto.

IV. RESULTADOS

O1. Determinar el nivel de riesgo ergonómico que enfrentan los trabajadores del área de esmerilado

Con el fin de realizar una evaluación del nivel de riesgo actual que enfrentan los trabajadores se realizó una encuesta donde los resultados serán expuestos en un diagrama de Ishikawa y una tabla de frecuencia.

Figura 2.



Fuente: Observación directa a los trabajadores

En la figura 2, se puede observar las causas y el efecto que podría llegar a tener con respecto al riesgo ergonómico en los trabajadores donde por falta de conocimientos plenos pueden correr el riesgo de sufrir alguna lesión o dolor que sea causante de otro accidente.

Tabla 2.*Causas que influyen en el nivel de riesgo ergonómico*

CAUSAS	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
Personal poco capacitado	20	19	19
Movimientos repetitivos innecesarios	20	19	38
Zonas de descanso sin acondicionar	20	19	57
Procedimiento sin enfoque ergonómico	20	19	76
Espacios reducidos	5	5	81
Manejo poco eficiente de la herramienta	5	5	86
No hay control de riesgos ergonómicos estricto	5	5	90
Tiempos extensos	5	5	95
Traslado de la herramienta	5	5	100
TOTAL	105	100	

Fuente: Cuestionario para trabajadores de Feimi E.I.R.L

En la tabla 2, se observa las causas del cual el 100% de las personas encuestadas confirmaron la presencia de estas y por lo tanto esto contribuye a que se identifique un riesgo presente, de acuerdo a estos datos un posible nivel de riesgo alto.

Tabla 3.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para el levantamiento manual de cargas

N° DE PREGUNTAS	RESPUESTAS		TOTAL, DE RESPUESTAS
	SI	NO	
P1	x		2
P2	x		2
P3	x		2
P4	x		2
P5	x		2

Fuente: Hoja de evaluación rápida

En la tabla 3 se indica que esta evaluación no se encuentra en un nivel verde según las indicaciones de la evaluación rápida, por ende, esta podría ser una acción de bajo riesgo la cual no trae tantas complicaciones al trabajador.

Tabla 4.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para movimientos repetitivos

N° DE PREGUNTAS	RESPUESTAS		TOTAL, DE RESPUESTAS
	SI	NO	
P1		x	2
P2	x		2
P3	x		2
P4		x	2
P5	x		2
P6	x		2

Fuente: Hoja de evaluación rápida

En la tabla 4 se indica que esta evaluación no se encuentra en un nivel verde según las indicaciones de la evaluación rápida, por ende, esta podría ser una acción de alto riesgo la cual genera complicaciones al trabajador.

Tabla 5.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para movimientos repetitivos

N° DE PREGUNTAS	RESPUESTAS		TOTAL, DE RESPUESTAS
	SI	NO	
P1		x	2
P2		x	2
P3	x		2
P4	x		2
P5		x	2
P6		x	2

Fuente: Hoja de evaluación rápida

En la tabla 5 se indica que esta evaluación se encuentra en un nivel rojo según las indicaciones de la evaluación rápida, por ende, esta podría ser una acción de alto riesgo la cual genera complicaciones al trabajador.

Tabla 6.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas dinámicas o movimientos

N° DE PREGUNTAS	RESPUESTAS		TOTAL, DE RESPUESTAS
	SI	NO	
P1	x		2
P2	x		2
P3	x		2
P4		x	2
P5	x		2
P6	x		2

Fuente: Hoja de evaluación rápida

En la tabla 6 se indica que esta evaluación no se encuentra en un nivel verde según las indicaciones de la evaluación rápida, por ende, esta podría ser una acción de alto riesgo la cual genera complicaciones al trabajador.

Tabla 7.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas estáticas

N° DE PREGUNTAS	RESPUESTAS		TOTAL, DE RESPUESTAS
	SI	NO	
P1	X		2
P2	X		2
P3		X	2
P4		X	2
P5		X	2
P6	X		2
P6		X	2
P7	X		2
P8	X		2
P9	X		2
P10	X		2
P11	X		2

Fuente: Hoja de evaluación rápida

En la tabla 7 se indica que esta evaluación no se encuentra en un nivel verde según las indicaciones de la evaluación rápida, por ende, esta podría ser una acción de alto riesgo la cual genera complicaciones al trabajador.

Tabla 8.*Resultados del análisis de posturas por el método REBA trabajador 1*

Método REBA	Identificación de riesgo	Resultado tablas método Reba	Nivel de amenaza	Nivel de riesgo
Grupo A	Tronco	3	7	Medio
	Cuello	2		
	Piernas	1		
Grupo B	Brazo	4		
	Antebrazo	1		
	Muñeca	2		

Fuente: Hoja de campo REBA

En la tabla 8, se observa el análisis de posturas resultado de la evaluación del primer trabajador de la empresa durante sus labores con el fin de identificar el nivel de riesgo ergonómico que se enfrentan, el cual se determinó en 7 donde se evidencia una intervención necesaria y un riesgo medio.

Tabla 9.*Resultados del análisis de posturas por el método REBA trabajador 2*

Método REBA	Identificación de riesgo	Resultado tablas método Reba	Nivel de amenaza	Nivel de riesgo
Grupo A	Tronco	3	8	Alto
	Cuello	2		
	Piernas	1		
Grupo B	Brazo	4		
	Antebrazo	1		
	Muñeca	2		

Fuente: Hoja de campo REBA

Así también tenemos la tabla 9, se observa el análisis de posturas del segundo trabajador de la empresa durante sus labores con el fin de identificar el nivel de riesgo ergonómico que se enfrentan, el cual se determinó en 8 por lo tanto se identifica un nivel de riesgo muy alto y una acción correctiva pronta.

O2. Aplicar el plan de mejora ergonómica dentro del área de trabajo

Tabla 10.

Esquema del plan de mejora ergonómica

Área seleccionada	Personas	Propuesta	Desarrollo de propuesta	Tipo de peligro
Esmerilado	Técnico 1 Técnico 2	Capacitaciones ergonómicas	Consiste en informar al trabajador los ángulos y posturas que debe optar el trabajador al realizar su labor.	Ergonómico
		Ejercicios de Calentamiento	Consiste en hacer que el trabajador haga una serie de estiramientos antes de realizar la labor.	Físico, Ergonómico
		Pausas activas	Consiste en programar descansos de acuerdo al tiempo que demore la actividad del trabajador.	Físico, Ergonómico
		Implementación de zona de descanso	Consiste en la implementación de equipos e inmobiliaria (Sillas ergonómicas, sombrillas, ventilador)	Ergonómico

Fuente: Cuestionario aplicado a trabajadores

En esta tabla se describe en base a que se define nuestro plan de mejora ergonómica según los riesgos y las causas encontradas

Tabla 11.

Plan ergonómico

Descripción de proyecto	Tareas	Responsable del área	Recursos	Financiamiento	Seguimiento	Responsable del seguimiento
Mejora ergonómica para reducir molestias en los trabajadores	Realizar un estudio de posturas del trabajador	Supervisor SOOMA	Personal de la empresa en el área de producción	Sueldos de los trabajadores según el contrato	Charlas cada 2 meses para informar sobre posturas ergonómicas y análisis de la evolución de los hábitos posturales del trabajador	Estudiantes de Ingeniería industrial
	Identificación de peligros ergonómicos en el área					
Implementación de medidas y verificación de cumplimiento de medidas propuestas	Aplicar plan de mejora para reducir los riesgos ergonómicos	Supervisor del área (Gerente)	Personal de la empresa en el área de producción	Sueldos de los trabajadores según el contrato	Controles médicos autorizados por la misma empresa cada año con la finalidad de verificar el estado físico de los trabajadores	Supervisores del área
	Resaltar la importancia de que los trabajadores estén conscientes de los peligros ergonómicos					
	Verificar que los trabajadores cumplan con el compromiso de cambio					

Fuente: Elaboración Propia

O.3 Calcular el nivel de riesgo luego de la aplicación del plan de mejora y comparar con el nivel inicial.

Tabla 12.

Evaluación para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para el levantamiento manual de cargas

N° DE PREGUNTAS	RESPUESTAS		TOTAL, DE RESPUESTAS
	SI	NO	
P1	X		2
P2	X		2
P3	x		2
P4	X		2
P5	X		2

Fuente: Hoja de evaluación rápida

En la tabla 11 se indica que esta evaluación se encuentra en un nivel verde según las indicaciones de la evaluación rápida, por ende, esta podría ser una acción de bajo riesgo la cual no genera complicaciones al trabajador.

Tabla 13.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para movimientos repetitivos

N° DE PREGUNTAS	RESPUESTAS		TOTAL, DE RESPUESTAS
	SI	NO	
P1	X		2
P2	X		2
P3	X		2
P4	X		2
P5	X		2
P6	X		2

Fuente: Hoja de evaluación rápida

En la tabla 12 se indica que esta evaluación se encuentra en un nivel verde según las indicaciones de la evaluación rápida, por ende, esta podría ser una acción de bajo riesgo la cual no genera complicaciones al trabajador.

Tabla 14.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (Nivel Verde) para posturas dinámicas o movimientos

N° DE PREGUNTAS	RESPUESTAS		TOTAL, DE RESPUESTAS
	SI	NO	
P1	X		2
P2	X		2
P3	X		2
P4	X		2
P5	X		2
P6	X		2

Fuente: Hoja de evaluación rápida

En la tabla 13 se indica que esta evaluación se encuentra en un nivel verde según las indicaciones de la evaluación rápida, por ende, esta podría ser una acción de bajo riesgo la cual no genera complicaciones al trabajador.

Tabla 15.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas dinámicas o movimientos

N° DE PREGUNTAS	RESPUESTAS		TOTAL, DE RESPUESTAS
	SI	NO	
P1	X		2
P2	x		2
P3	x		2
P4	x		2
P5	x		2
P6	x		2
P6	x		2
P7	x		2
P8	x		2
P9	x		2
P10	x		2
P11	x		2

Fuente: Hoja de evaluación rápida

En la tabla 13 se indica que esta evaluación se encuentra en un nivel verde según las indicaciones de la evaluación rápida, por ende, esta podría ser una acción de bajo riesgo la cual no genera complicaciones al trabajador.

Tabla 16.

Resultados del análisis de posturas por el método REBA trabajador 1

Método REBA	Identificación de riesgo	Resultado tablas método Reba	Nivel de amenaza	Nivel de riesgo
Grupo A	Tronco	2	3	bajo
	Cuello	1		
	Piernas	2		
Grupo B	Brazo	3		
	Antebrazo	1		
	Muñeca	1		

Fuente: Hoja de campo REBA

En la tabla 15, se observa el análisis de posturas resultado de la evaluación del primer trabajador de la empresa durante sus labores con el fin de identificar el nuevo nivel de riesgo ergonómico que enfrentan, el cual se determinó en un nivel de amenaza 3 y un riesgo bajo a comparación del primer análisis que se observa en la tabla 8.

Tabla 17.

Resultados del análisis de posturas por el método REBA trabajador 2

Método REBA	Identificación de riesgo	Resultado tablas método Reba	Nivel de amenaza	Nivel de riesgo
Grupo A	Tronco	2	3	bajo
	Cuello	1		
	Piernas	2		
Grupo B	Brazo	3		
	Antebrazo	2		
	Muñeca	1		

Fuente: Hoja de campo REBA

En la tabla 16, se observa el análisis de posturas resultado de la evaluación del primer trabajador de la empresa durante sus labores con el fin de identificar el nuevo nivel de riesgo ergonómico que enfrentan, el cual se determinó en un nivel de amenaza 3 y un riesgo bajo a comparación del primer análisis que se observa en la tabla 9.

Tabla 18.

Comparación antes y después del plan ergonómico del trabajador 1

Análisis de postura	Antes	Después
Tronco	3	2
Cuello	2	1
Piernas	1	2
Brazo	4	3
Antebrazo	1	1
Muñeca	2	1
agarre	1	0
Carga o fuerza	0	0

Fuente: Hoja de campo REBA

Aquí se observa la comparación en resumen de la diferencia entre antes y luego del plan de mejora ergonómico

Tabla 19.

Comparación del antes y después del plan ergonómico del trabajador 2

Análisis de postura	Antes	Después
Tronco	3	2
Cuello	2	1
Piernas	1	2
Brazo	4	3
Antebrazo	1	2
Muñeca	2	1
agarre	1	0
Carga o fuerza	0	0

Fuente: Hoja de campo REBA

Aquí se observa la comparación en resumen de la diferencia entre antes y luego del plan de mejora ergonómico.

Prueba de hipótesis

Prueba de normalidad

H0: El nivel de riesgo en los trabajadores sigue una distribución normal

H1: El nivel de riesgo en los trabajadores no sigue una distribución normal

Tabla 20.

Prueba de normalidad

	Shapiro-Wilk				
	Estadístico	gl	Estadístico	gl	Sig.
Antes	.228	16	.902	16	.087
Después	.189	16	.887	16	.050

Fuente: Reporte software SPSS

Según la tabla 19 los datos siguen una distribución normal ya que su significancia supera el $p > 0.05$ de significancia.

Prueba T Student

H0: La aplicación del plan ergonómico no disminuye el nivel de riesgo ergonómico en el proceso de esmerilado en la empresa.

H1: La aplicación del plan ergonómico disminuye el nivel de riesgo ergonómico en el proceso de esmerilado en la empresa.

Tabla 21.

Prueba de Hipótesis

		Prueba de muestras emparejadas						Significación		
		Diferencias emparejadas				t	gl	P de un factor	P de dos factores	
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
					Inferior	Superior				
Par 1	Antes - Después	.43750	.81394	.20349	.00378	.87122	2.150	15	.024	.048

Fuente: Reporte software SPSS

En la tabla 20 se puede corroborar que se acepta H1 ya que la significancia es menor a $p < 0.05$.

V. DISCUSIÓN

La presente investigación manejó el objetivo principal el Reducir los riesgos ergonómicos en el proceso de esmerilado mediante la aplicación de un plan ergonómico en la empresa FEIMI EIRL. La empresa en cuestión tiene un gran recorrido en el campo, pero según observaciones los trabajadores no usan los distintos métodos ergonómicos propuestos al largo de la historia, Por ende, se traen molestias a estos en sus labores diarias Dando a origen a una baja producción por parte de estos.

Respecto a la investigación antecedente de Jibaja (2022), Encontramos resultados semejantes ya que en el campo los trabajadores optan por posiciones ergonómica un tanto peligrosas que originan riesgos para la salud del trabajador, la propuesta hecha por el autor coincide con la del estudio ya que en ambos casos se propone que se den capacitaciones ergonómicas para los trabajadores permitiendo que estos obtengan más conocimiento respecto al tema.

Según se menciona en el objetivo específico 1, Se realizo una investigación a través de diferentes herramientas en el sector de producción de la empresa para poder determinar el nivel de riesgo ergonómico presente dentro del área en mención, Se determino que los problemas principales son los bajos conocimientos de los trabajadores con respeto al tema. El resultado anterior tiene coincidencia con Universidad Externado de Colombia (2018) Mencionando la falta de conocimiento del personal cuando se habla respecto a la ergonomía.

De la misma manera los resultados y métodos aplicados concuerdan con Valcárcel (2018) la cual menciona que uso métodos de observación e instrumentos como REBA para ir poder obtener una investigación precisa, obteniendo como causas las malas posiciones en las que los trabajadores realizan sus actividades, obtuvo en un 50% de los casos un riesgo bajo mientras que en la presente investigación se obtuvo riesgos altos, dando origen a las medidas propuestas para los trabajadores las cuales reducirán el nivel de riesgo presente en la empresa.

También agregar lo mencionado por la Universidad externado de Colombia en su investigación sobre riesgos ergonómicos: De esta manera, quienes

están al frente de estas organizaciones carecen de los conocimientos sobre seguridad y salud ocupacional, contratan personal no calificado y este, a su vez, no recibe una capacitación previa de cómo debe realizar correctamente su trabajo para evitar lesiones o accidentes en la empresa. (Universidad Externado de Colombia, 2018)

Así también en la tesis de Calderón y Martínez (2021), se propone un estudio a una población de 10 personas de las cuales no se identificó una matriz IPERC dando origen a muchos más riesgos, lo cual en la empresa en estudio no ocurre ya que esta si posee una matriz IPERC, solamente la única desventaja que tiene esta es la falta de identificación de riesgos ergonómicos en tanto a la labor de los trabajadores en cierta área de producción.

Para determinar los riesgos ergonómicos en la empresa de catering Grisú, se tomaron fotos al personal operativo y administrativo, respectivamente, realizando sus actividades diarias en el puesto de trabajo. Luego, esas evidencias fueron clasificadas y analizadas utilizando la matriz de identificación y evaluación inicial de riesgos A continuación, la ficha solicita evaluar la probabilidad (baja, media, alta) y la consecuencia (ligeramente dañina, dañina y extremadamente dañina). Después de haber determinado esa clasificación, se aplica la fórmula de la probabilidad por la consecuencia ($P \times C$), en la que el resultado será la estimación del riesgo (trivial, tolerable, moderado, importante e intolerable) Luego se tabula la información y se obtiene la cantidad de riesgos calificados.

Según se menciona en la investigación de Albarracín y Carpio (2020), Según se menciona utilizo método de observación y uso de matriz IPERC como herramientas de investigación permitiendo analizar y comparar los riesgos encontrados y obteniendo un resultado la identificación de riesgos altos y medios dentro de la empresa, también aplicados en la presente investigación se aplicaron las mismas herramientas encontrando en una población de 2 personas riesgos altos dentro del área de producción.

De la misma manera nos menciona que tipo de instrumento se usó para poder obtener un buen estudio del problema presente en el área dando una pequeña descripción sobre el método aplicado en su empresa o sector de

estudio el método RULA es una técnica que permitió obtener de mejor manera los resultados, pues se evaluaron todos los movimientos que el cuerpo del trabajador operativo realizó en el instante en que cumplía con sus actividades laborales, de manera que se determinaron cambios urgentes con respecto a las actividades para el puesto de trabajo.

Finalmente según nos menciona Rojas (2020) en su investigación, Utilizo técnicas de observación y análisis documental, en la empresa donde se aplicó a 4 trabajadores obteniendo riesgos altos y moderados con requerimiento de replantear algunas tareas, en el presente estudio se aplicaron las mismas herramientas que permitieron obtener buenos resultados y como se mencionó se obtuvieron riesgos altos en una población de 2 trabajadores a través de la hoja de campo REBA para poder detectar las causas que originan estos problemas y plantear medidas que permitan reducir estos riesgo a un nivel más moderado.

Con la evaluación de los riesgos ergonómicos en cada puesto de trabajo, se demostró la falta de información que reciben los trabajadores para adoptar posturas correctas en el desempeño de sus tareas, de tal manera que se presentó vulnerabilidad en las actividades laborales que cumple el personal administrativo y operativo de la empresa de catering que formó parte de este estudio. El desconocimiento de las normas y leyes que amparan al trabajador los lleva a realizar sobreesfuerzos físicos que dan como resultados molestias musculoesqueléticas que pueden agudizarse en un futuro y provocar enfermedades profesionales y laborales, respectivamente.

Según nos menciona el objetivo específico 2, Al aplicar las medidas establecidas se redujeron las acciones innecesarias por parte de los trabajadores que no aumentan un valor a los trabajos que realizan los trabajadores, Estos resultados coinciden con los mencionados por Villegas y Barrantes (2023) El cual nos Menciona que se deben aplicar métodos ergonómicos para poder reducir las molestias en el cuerpo de los trabajadores.

Lo mencionado por los autores, nos menciona que: Según los resultados obtenidos y tomando en cuenta lo mencionado por Kraus et al. (2021), las

empresas del rubro de construcción civil realizan proyectos donde las actividades y operaciones presentan un elevado nivel de riesgos disergonómicos, debido a que implican un sobre esfuerzo corporal, los trabajadores que participan en esos proyectos se ven en la obligación de hacer posturas inadecuadas o forzadas, generando patologías musculares a largo plazo, esto se comprobó mediante la observación a los operarios del proyecto de Chulucanas, donde las actividades de lijado y pintado de paredes requieren de posturas incómodas por largos períodos de tiempo. Por otro lado, se determinó que los riesgos disergonómicos evidenciados actualmente.

Además, Sánchez (2019) señala que uno de los controles ergonómicos que deben utilizar las empresas de construcción civil es la recreación activa, que incluye realizar ejercicios físicos como aeróbicos y evitar un estilo de vida musculoso y sedentario que resulte de posturas forzadas y movimientos repetitivos.

Finalmente, en conclusión, con el objetivo Especifico 3, En la obtención de los nuevos resultados se obtuvo una mejora significativa que fue evaluada a través de la hoja de campo Reba, dando como resultado una diferencia, inicialmente se obtuvo un 8 y un 7 en los trabajadores Respectivamente, una vez aplicada la mejora se fue bajando hasta llegar a un 3 en ambos trabajadores dando origen a una mejora ergonómica y reduciendo los riesgos ergonómicos presentes en el área de producción. Estos resultados coinciden con los aplicados por Suarez en su tesis, la cual nos menciona mejoras positivas en su sector luego de aplicar las sus soluciones encontradas a través de estudios realizados, dando origen a un buen desempeño de los trabajadores en su sector y esta a su vez aumentando la producción.

Según el autor, ATE-2021 mencionó: Los resultados que se obtienen al aplicar la ergonomía están determinados por el supuesto general de Corporación Natural Drop S.A.C. zona de almacenamiento. Productividad incrementada. Como resultado, la productividad fue del 59% antes y del 87% después, logrando un aumento de productividad del 28%. Además, se realizó análisis estadístico mediante software basado en aplicaciones

ergonómicas (SPSS) para analizar estadística descriptiva e inferencial. Y Roy y José. (2018), los resultados obtenidos correspondieron a sus recomendaciones de mejora, donde la aplicación de la ergonomía incrementó la productividad en el área de almacén de un 76,7% a un 21%. Al finalizar el estudio se encontró que la eficiencia de los empleados del área de almacén de Corporación Natural Drop S.A.C. (Ate-2021) se mejoró a través de la ergonomía. (Suarez, 2021)

En este estudio se obtuvieron resultados mayores a 0.05 comparando antes y después de la implementación de medidas de mejora ergonómica, aumentando la rentabilidad de la empresa a través de los trabajadores. (Suarez, 2021)

En el análisis realizado por Angulo se evidencia muy baja correlación, llamada de tipo negativa, indirecta o inversa ($Rho = -,051$), entre los factores ergonómicos y el desempeño laboral en el personal administrativo de la UPAO - Trujillo 2020. Además, se obtuvo un valor p igual a 0.591, mayor que el nivel de confianza $p \leq 0,05$, por lo tanto, no se acepta la hipótesis. (Angulo, 2020)

En la investigación detallada por Condori nos dice que, un 80% del personal encuestado siente molestias físicas y en la tabla 10 indican que la causa de estas molestias son la postura adoptada para realizar su trabajo (27%) y el sedentarismo (21%). (Condori, 2018)

Según Álvarez en los resultados obtenidos tanto en la evaluación ergonómica como económica se puede concluir que la implementación de las mejoras propuestas beneficia tanto a los trabajadores como a la empresa. Los operadores se encontrarán en un ambiente mucho más saludable, y podrán desarrollar sus actividades sin temor a sufrir daños a futuro, así también al mejorar la productividad de sus trabajadores, la empresa no solo mejorará las relaciones con sus colaboradores, mejorará indicadores de producción, reducirá gastos en horas extras, sino también habrá mayores ganancias y un mejor nivel de servicio ofrecido. (Álvarez, 2020)

VI. CONCLUSIONES

1. Con respecto al objetivo general se determinó el plan ergonómico planteado si redujo el nivel de riesgo en el área de esmerilado dicho plan mostró ser Eficiente según la escala de identificación de la mejora la cual varía entre (2-3) luego de la aplicación del plan de mejora ergonómica en la empresa. El plan fue de mucha importancia ya que ayudo a reducir el nivel de riesgo ergonómico asociados con el proceso del esmerilado, abordando factores que pueden afectar la salud de los trabajadores, con esta implementación se mejoró las condiciones laborales y el ambiente laboral para los trabajadores dando así un área segura.
2. Asimismo, con el objetivo específico 1 para el análisis inicial del nivel de riesgo se obtuvieron diferentes causas entre ellas la más significativa la desinformación sobre las posturas que adopta el trabajador, gracias a esto se determinó también un nivel de riesgo medio y alto en los trabajadores correspondientemente identificado gracias al análisis mediante la hoja de campo REBA y la hoja de evaluación rápida de riesgos ergonómicos, indicando que se requería una intervención necesaria en ambos trabajadores.
3. De la misma para el objetivo específico 2 se realizó un plan de mejora ergonómico con el fin de reducir el nivel de riesgo, plan el cual se ejecutó mediante charlas informativas, supervisiones, controles y nuevas indicaciones de todo lo que el trabajador debe saber sobre posturas para tener una mejor condición de trabajo.
4. Finalmente, en la comparación posterior a la propuesta planteada se identificó una mejora en la del nivel de acción y nivel de riesgo que enfrentaban los trabajadores pasando de 7 a 3 y de 8 a 3 respectivamente en cada uno pasando de un nivel de riesgo alto a un nivel de riesgo bajo siendo así que el objetivo e hipótesis general se cumplieron satisfactoriamente.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa continuar con la metodología planteada ya que las mejoras planteadas ayudan en la disminución de riesgo ergonómico atacando directamente a las causas que originan estas consecuencias, para reducir las enfermedades musculoesqueléticas durante la labor de los trabajadores.

Realizar charlas e inducción a los trabajadores sobre riesgo ergonómico para que de esta manera puedan tener conocimientos amplios sobre el tema y así lograr un mejor rendimiento dentro del área laboral sin molestias ni contratiempos.

Se propone también realizar seguimiento de los trabajadores con exámenes médicos para poder obtener resultados de sus avances y analizar qué tan comprometidos se encuentran los trabajadores con el tema, también analizar la mejora que pueden traer a la salud de los trabajadores ya que de esta manera se pueden evitar ciertas circunstancias como licencias médicas paros en la producción entre otros factores

REFERENCIAS

- ABRACOM,2019. Discos abrasivos: tipos, clases y materiales. Abracom. [En línea]. Valencia. [Consultado el 3 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.abracom.es/es/blog/post/27-discos-abrasivos-tipos-clases-y-materiales.html>
- AEE,2013. ¿Qué es la ergonomía? - asociación española de ergonomía. *Asociación Española de Ergonomía* [en línea]. [consultado el 30 de mayo de 2023]. Disponible en:
- ADMIN. 2020. METODO OWAS. *Los mejores cursos*. [En línea] 20 de 05 de 2020. [Consultado el: 10 de 04 de 2023.] Disponible: <https://www.losmejorescursos.online/metodo-owas/>.
- ALBARRACIN, María y Yoselin CARPIO. Evaluación y propuesta de mejora ergonómica para reducir los riesgos disergonómicos en el proceso de soldadura en estructuras metálicas de la empresa metalmecánica RAM – servicios generales S.A.C. Arequipa - 2019. *Repositorio Institucional de la UTP* [en línea]. 2020 [consultado el 31 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3800>
- ARIAS, José y Mitsuo COVINOS. Diseño y metodología de la investigación | Repositorio CONCYTEC. *Página de inicio | Repositorio CONCYTEC* [en línea]. Junio de 2021. pág. 68 [consultado el 30 de mayo de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>.
- ARIAS, José y Mitsuo COVINOS. Diseño y metodología de la investigación | Repositorio CONCYTEC. *Página de inicio | Repositorio CONCYTEC* [en línea]. Junio de 2021. pág. 74 [consultado el 10 de mayo de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- ÁLVAREZ, Enrique, HERNÁNDEZ, Aquiles, TELLO, Sonia y GIL, Rosysabel,2012. Guía para la identificación de peligros ergonómicos. [En línea] [Consultado el 3 de julio de 2023]. Disponible en: https://ugtficabcn.cat/calaix/salut_laboral/ergonomia/Guia_para_la_evaluacion_rapida_de_riesgos_ergonomicos.pdf

- CACERES, Ana, 2022. *Propuesta de mejoramiento de las condiciones de trabajo desde una perspectiva ergonómica*. [En línea]. *Repositorio uasb*. [Consultado el 5 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8697/1/T3806-MDTH-Jibaja-Propuesta.pdf>.
- CALDERÓN María y MARTINEZ, Fátima, 2021. *Propuesta de mejora ergonómica para incrementar la productividad en los procesos de un taller de mantenimiento de vehículos de carga pesada*. [en línea]. Universidad Católica San Pablo. [consultado el 3 de mayo de 2023]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12590/17009>.
- CASTELLO, Purificación, OLTRA, Alfonso, PAGAN, Pablo, SENDRA, Rafael, MURCIA, Javier, CORRALES, José, CASAÑ, Consuelo y SANCHEZ, Jorge, 2011. *Manual De Ergonomia Para Maquinas Del Sector Metal uniondemutua*. [En línea] 05 de 10 de 2011.pag 11 [Consultado el: 05 de 04 de 2023.] <https://www.uniondemutuas.es/wp-content/uploads/2016/08/Manual-ergometal.pdf>.
- CASTELLO, Purificación, OLTRA, Alfonso, PAGAN, Pablo, SENDRA, Rafael, MURCIA, Javier, CORRALES, José, CASAÑ, Consuelo y SANCHEZ, Jorge, 2011. *Manual De Ergonomia Para Maquinas Del Sector Metal uniondemutua*. [En línea] 05 de 10 de 2011.pag 41 [Consultado el: 05 de 04 de 2023.] <https://www.uniondemutuas.es/wp-content/uploads/2016/08/Manual-ergometal.pdf>.
- CENEA, 2022. ¿Por qué se utiliza mal el método ocr checklist y cómo solucionarlo?. *Cenea*. [En línea] 23 de 10 de 2022. [Consultado el: 10 de 04 de 2023.] Disponible en: <https://www.cenea.eu/metodo-ocra-checklist-movimientos-repetitivos/>.
- CENEA, 2022. Método de evaluación ergonómica reba: Grandes riesgos de su incorrecta aplicación. *CENEA*. [En línea] 15 de 07 de 2022. [Consultado el: 10 de 04 de 2023.] Disponible: <https://www.cenea.eu/metodo-evaluacion-ergonomica-reba-los-grandes-riesgos-de-su-incorrecta-aplicacion/>.

CENEA, 2022. Método evaluación ergonómica rula: ¿Conoces los riesgos de una incorrecta aplicación?. *CENEA*. [En línea] 30 de 05 de 2022. [Consultado el: 10 de 04 de 2023.] <https://www.cenea.eu/metodo-evaluacion-ergonomica-rula-conoces-los-riesgos-de-una-incorrecta-aplicacion/#:~:text=El%20M%C3%A9todo%20de%20Evaluaci%C3%B3n%20Ergon%C3%B3mica%20RULA%20est%C3%A1%20dise%C3%B1ado%20para%20identificar,sedente%2C%20frente%20a%20un.>

CENEA. Métodos para evaluar riesgos ergonómicos. *Centro de Ergonomía Aplicada* [en línea]. 5 de julio de 2022 [consultado el 20 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.cenea.eu/evaluacion-de-riesgos-ergonomicos-elegir-el-mejor-metodo-ii/>

CENEA. ¿Qué son los riesgos ergonómicos? Guía definitiva (2023). *Cenea | Centro de Ergonomía Aplicada* [en línea]. 2023 [consultado el 20 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>.

DIEGO-MAS, Jose Antonio, 2015. Método EPR. *ERGONAUTAS*. [En línea] 2015. [Consultado el: 10 de 04 de 2023.] <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/epr/epr-ayuda.php#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20mide%20la%20carga,Actuaci%C3%B3n%20entre%201%20y%205.>

DREW. La ergonomía en el puesto de trabajo y el aumento de la productividad. *Drew | Business Insights* [en línea]. 9 de junio de 2020 [consultado el 10 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://blog.wearedrew.co/la-ergonomia-en-el-puesto-de-trabajo-y-el-aumento-de-la-productividad.>

FERRO, José. Perito en prevención de riesgos laborales nivel básico. *Google Books* [en línea]. 2020. Pag 164 [consultado el 20 de junio de 2023]. Disponible en: https://www.google.com.pe/books/edition/_/GcrKDwAAQBAJ?hl=qu&gbpv=0

ILO,2014. Salud y seguridad en el trabajo. En: *ILO org* [En línea]. [Consultado el 3 de mayo del 2023]. Disponible en:

https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@americas/@ro-lima/@ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_248685.pdf

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, 2015. Posturas de trabajo: Evaluación de riesgos. *Insst*. [En línea] 16 de diciembre de 2015. [Consultado el: 05 de 04 de 2023.] Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Posturas+de+trabajo.pdf/3ff0eb49-d59e-4210-92f8-31ef1b017e66>

INSST, 2022. Riesgos ergonómicos. *Insst*. [En línea]. [Consultado el 3 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos>

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, 2015. Posturas del trabajo: Evaluación del riesgo. [En línea] [Consultado el 3 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Posturas+de+trabajo.pdf/3ff0eb49-d59e-4210-92f8-31ef1b017e66>

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 2014. Salud y seguridad en el trabajo (sst): Aportes para una nueva cultura de prevención. Ilo org [En línea]. Buenos aires. [Consultado el 3 de julio de 2023]. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@americas/@ro-lima/@ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_248685.pdf

OIT. OMS/OIT: casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo. *International Labour Organization* [En línea]. 17 de septiembre de 2021 [consultado el 15 de mayo de 2023]. Disponible en: https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_819802/lang--es/index.htm.

PREVALIA, S.I.u, 2014. Riesgos ergonómicos y Medidas preventivas en las Empresas Lideradas por Jóvenes Empresarios. *AJE Madrid*. [En línea] [Consultado el 3 de julio de 2023]. Disponible en: http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf

- SGA MARKETING, 2018. Diferencia entre un disco de corte y desbaste. Norton. [En línea]. Lima. [Consultado el 3 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.nortonabrasives.com/es-pe/blog/diferencia-entre-un-disco-de-corte-y-desbaste>
- UCROA, 2009. Salud y Seguridad en trabajos de minería. OIT. [En línea]. Buenos aires. [Consultado el 3 de julio de 2023]. Disponible en: https://www.oitcenterfor.org/sites/default/files/salud_seg_mineria.pdf
- VALCÁRCEL, Ana, 2018. Diseño De Una Propuesta De Mejora De Las Condiciones Ergonómicas De Los Puestos De Trabajo Administrativos En La Universidad Santo Tomás Seccional Bogotá Edificio Santo Domingo. [En línea]. Repositorio usta. [Consultado el 4 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/14319/2018anavalcarcel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Repositorio Institucional-Universidad Católica de Manizales, 2021. Ergonomía en el sector metalmecánico en el periodo 2021 Home [en línea]. [Consultado el 31 de septiembre del 2021]Disponible en: <https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/3565/1/Ergonomia%20en%20el%20sector%20metalmecanico%20en%20el%20periodo%202021.pdf>
- Universidad Externado de Colombia, 2018. Evaluación de Riesgos Ergonómicos del trabajo en empresas de catering 2018. [En línea] [Consultado el 31 de septiembre del 2021]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5762/576262669006/>
- Universidad tecnológica del Perú, 2023. Propuesta de mejora ergonómica empleando el método REBA para reducir los riesgos disergonómicos en la empresa Pradock Pisos Industriales S.A.C 2023. [En línea] [Consultado el 31 de septiembre del 2021]. Disponible en: https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/7108/J.Villegas_R.Barrantes_Tesis_Titulo_Profesional_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Universidad cesar vallejo, 2021. Aplicación de la Ergonomía para mejorar la productividad en la empresa corporación natural Drop S.A.C., ATE- 2021. [En línea] [Consultado el 31 de septiembre del 2021]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/102461/Suarez_PYJ-SD.pdf?sequence=1

Universidad Privada Antenor Orrego, 2020. FACTORES ERGONÓMICOS Y EL DESEMPEÑO LABORAL DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO - TRUJILLO 2020. [En línea] [Consultado el 31 de septiembre del 2021]. Disponible en: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/7116/REP_MAEST.ADM_MAR%c3%8dA.ANGULO_FACTORES.ERGON%c3%93MICOS.DESEMPE%c3%91O.LABORAL.PERSONAL.ADMINISTRATIVO.UPAO.TRUJILLO.2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Universidad continental, 2020. Estudio ergonómico para el personal administrativo de la Municipalidad Provincial de Jauja – 2020 [En línea] [Consultado el 31 de septiembre del 2021]. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9066/4/IV_FI_N_108_TI_Rivera_Rodriguez_2020.pdf

Universidad Mayor de san Andrés, 2018. RIESGOS ERGONÓMICOS Y EL DESEMPEÑO LABORAL EN EL GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE LA PAZ (G.A.D.L.P.) [En línea] [Consultado el 31 de septiembre del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/22434/TEISIS%20DE%20GRADO%2C%20RIESGOS%20ERGONOMICOS%20Y%20EL%20DESEMPE%20C3%91O%20LABORAL%20GADLP.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Universidad politécnica de valencia, 2020. Nuevas tecnologías aplicadas a la ergonomía ocupacional. Empleo de sensores RGB-D y Eye-Tracking en la mejora ergonómica de puestos de trabajo. [En línea] [Consultado el 31 de septiembre del 2021]. Disponible en: <https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/156052/Garz%C3%B3n%20>

=

[%20Nuevas%20tecnolog%C3%ADas%20aplicadas%20a%20la%20ergonom%C3%ADa%20ocupacional.%20Empleo%20de%20sensores%20RGBD%20y%20EyeTr....pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

Universidad técnica de Ambato, 2018. FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS COHORTE AGOSTO 2018 [En línea] [Consultado el 31 de septiembre del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33483/1/040%20ADE.pdf>

Pontificia Universidad Católica del Perú, 2020. EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA ERGONÓMICA EN LOS PUESTOS DE LOS OPERADORES DE EQUIPOS Y GRÚAS EN UNA EMPRESA PORTUARIA [En línea] [Consultado el 31 de septiembre del 2021]. Disponible en: https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/17655/OLARTE_ESPINOZA_MAUICIO_EVALUACI%C3%93N_PROPUESTA_MEJORA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Universidad santo tomas, 2022. Caracterización de las condiciones ergonómicas sobre las funciones visuales en las aulas de instituciones educativas, a partir de lo reportado en publicaciones en español e inglés [En línea] [Consultado el 31 de septiembre del 2021]. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/38478?show=full>

ANEXOS

Anexo1: Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable independiente: PLAN ERGONÓMICO	La mejora ergonómica es el conjunto de propuestas o medidas que mejoran la relación entre el trabajo y el trabajador, ayuda a reducir los niveles de riesgo ergonómico (Drew, 2020).	La mejora ergonómica se basa en los resultados obtenidos mediante el método aplicado donde se identifica su eficacia mediante el nivel de riesgo.	Método REBA	Muy Deficiente (11-15) Deficiente (8-10) Poco eficiente (4-7) Eficiente (2-3) Muy Eficiente (1)	Intervalo
Variable dependiente: RIESGOS DISERGONÓMICOS	Es aquel al cual el trabajador está expuesto en su área laboral, los riesgos disergonómicos es la probabilidad que tiene un trabajador de desarrollar un trastorno musculoesquelético (CENEA, 2023).	Los riesgos disergonómicos se miden en referencia a los resultados de la evaluación de la metodología para su identificación y pueden ser clasificados en consideración a la aflicción del trabajador.	Análisis de posturas grupo A (tronco, cuello, piernas)	Posturas del cuerpo Carga o fuerza	Ordinal
			Análisis de posturas grupo B (brazo, antebrazo muñeca)	Postura del cuerpo Calidad de agarre	Ordinal

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Instrumento 1 - Hoja de evaluación rápida de riesgos ergonómicos

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para el levantamiento manual de cargas

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1 ¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 2 ¿El peso de la carga es de 3 kg a 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamientos por minuto?
o bien,
¿El peso de la carga es de 5 kg a 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento por minuto? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 3 ¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 4 ¿El tronco está erguido sin estar flexionado ni en torsión? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 5 ¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (máximo de 10 cm de la parte frontal del torso)? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |

Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en el nivel verde.

Si alguna es "NO", no es posible afirmar que es nivel verde, compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo alto según la Ficha de evaluación rápida de riesgo alto (nivel rojo).

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para el levantamiento manual de cargas

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1 ¿La altura de agarre de la carga es superior a 175cm o está por debajo del nivel del suelo? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 2 ¿El desplazamiento vertical es superior a 175cm? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 3 ¿La distancia horizontal es superior a 63cm fuera del alcance máximo? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 4 ¿El ángulo de asimetría es superior a 135°? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para movimientos repetitivos

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1 ¿Las acciones técnicas de alguna extremidad superior son tan rápidas, que no es posible contarlas? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 2 ¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro por la mitad o más del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 3 ¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" o más en la escala de Borg) durante el 5% o más del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 4 ¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 5 En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 6 ¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |

Si alguna de las respuestas es "SI" la tarea probablemente está en el nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto. Es prioritario realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por empuje y tracción cargas por un técnico acreditado.

Si todas las respuestas son "NO", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica para conocer el grado o nivel de exposición al riesgo.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas dinámicas o movimientos

NOTA: Señale con una "X" , cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1 ¿El tronco está erguido, o realiza flexiones o extensiones sin superar el ángulo de 20°? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 2 ¿El tronco esta erguido, o realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 3 ¿La cabeza esta recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 4 La cabeza está recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 5 ¿El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 6 ¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |

Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en el nivel verde

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas estáticas

NOTA: Señale con una "X" , cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

Cabeza y tronco

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1 ¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 2 ¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 3 ¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente, el ángulo no supera los 25°? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |

Extremidad superior

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 4 ¿El brazo está sin apoyo y la flexión es inferior al ángulo de 20°? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 5 ¿El brazo está con apoyo y la flexión es inferior al ángulo 60°? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 6 ¿El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 7 ¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |

Extremidad inferior

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 8 ¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 9 ¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 10 ¿Las posturas de rodillas y cuclillas están ausentes? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 11 Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |

Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en el nivel verde.

Si alguna es "NO", no es posible discriminar el riesgo por lo que se recomienda hacer la evaluación específica por medio de un técnico acreditado.

Fuente: Álvarez et, all (2012).

Anexo 4: Instrumento 3 - Guía de cuestionario

GUÍA DE CUESTIONARIO PARA LOS TRABAJADORES

Buenos días (tardes), Mi nombre es (nombre del entrevistador), soy alumno(a) de IX ciclo de ING Industrial, se realiza este cuestionario para ayudar en la identificación de factores de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo. Esperamos su colaboración con honestidad para el aporte de la pesquisa de datos.

Nombre del encuestado: Edad: ... Área de trabajo

Cuestionario para trabajadores		
1.- ¿La empresa informa a los trabajadores sobre los riesgos existentes en el área de trabajo?	Si	No
3.- ¿Conoce bien los riesgos ergonómicos a los que está sometido en su puesto de trabajo?	Si	No
3.- ¿Piensas que es posible cambiar las formas de organización en tu empresa para mejorar las condiciones de trabajo?	Si	No
4.- ¿Eres tú el que marca el ritmo de trabajo y no la maquina?	Si	No
5.- ¿Puedes variar tu ritmo de trabajo sin perturbar la producción a lo largo de tu jornada?	Si	No
6.- ¿Consideras que el tiempo asignado para cada trabajo es el adecuado?	Si	No
7.- ¿Consideras adecuada la distribución de las horas de descanso?	Si	No
8.- ¿Puedes distribuir tú mismo estas pausas a lo largo de tu jornada?	Si	No
9.- ¿El número y la duración total de pausas durante la jornada laboral son suficientes?	Si	No
10.- Al finalizar la jornada laboral, ¿Consideras que las molestias que puedes presentar se calificarían como altamente notable?	Si	No
11.- Si trabajas de pie, ¿Dispones de una silla para descansar durante pausas cortas?	Si	No
12.- Dentro de las capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo que les brinda la empresa ¿Se toman el tiempo de hablar de las posturas correctas para evitar trastornos musculo-esqueléticos?	Si	No
13.- ¿Se siguen las normas establecidas para levantar peso?	Si	No
14.- ¿La disposición del puesto de trabajo permite trabajar sentado?	Si	No
15.- ¿Realizas pausas activas?	Si	No
16.- ¿Considera que se hacen muchos movimientos repetitivos?	Si	No
17.- ¿Su brazo Excede los 45° al operar con la maquinaria?	Si	No
18.- ¿Cuándo manipula el esmeril siente molestias en la espalda o cuello?	Si	No
19.- ¿Conoce el Angulo adecuado que debe tomar su brazo muñeca y antebrazo?	Si	No
20.- ¿Considera usted que se debería brindar una capacitación sobre posturas dentro del área de trabajo para poder reducir futuras lesiones?	Si	No

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 5: Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el plan ergonómico y los riesgos ergonómicos

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Plan Ergonómico							
	DIMENSIÓN 1: Método REBA							
1	Indicadores: Muy Deficiente (11-15), Deficiente (8-10), Poco eficiente (4-7), Eficiente (2-3) Muy Eficiente (1)	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Riesgos Disergonómicos							
	DIMENSIÓN 1: Análisis de posturas grupo A (tronco, cuello, piernas)							
2	Indicadores: Postura del cuerpo Carga o fuerza	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Análisis de posturas grupo B (brazo, antebrazo muñeca)							
3	Indicadores: Postura del cuerpo Calidad de agarre	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Código CIP: 262682

Apellidos y nombres del juez validador: Villalta Cienfuegos

Carla Elena

DNI: 42192074

Especialidad del validador: Ingeniero(a) Industrial

Julio 2023



CARLA ELENA
VILLALTA CIENFUEGOS
Ingeniera Industrial
y de Sistemas
CIP N° 262682

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

.....
Firma del Experto

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el plan ergonómico y los riesgos ergonómicos

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Plan Ergonómico							
	DIMENSIÓN 1: Método REBA							
1	Indicadores: Muy Deficiente (11-15), Deficiente (8-10), Poco eficiente (4-7), Eficiente (2-3), Muy Eficiente (1)	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Riesgos Disergonómicos							
	DIMENSIÓN 1: Análisis de posturas grupo A (tronco, cuello, piernas)							
2	Indicadores: Postura del cuerpo Carga o fuerza	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Análisis de posturas grupo B (brazo, antebrazo muñeca)							
3	Indicadores: Postura del cuerpo Calidad de agarre	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Código CIP:

Apellidos y nombres del juez validador: Hugo Daniel García

Juárez

DNI: 41947380

Especialidad del validador: Ingeniero(a) Industrial

Julio 2023



Hugo Daniel García Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 110486

Firma del Experto

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el plan ergonómico y los riesgos ergonómicos

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Plan Ergonómico							
	DIMENSIÓN 1: Método REBA							
1	Indicadores: Muy Deficiente (11-15), Deficiente (8-10), Poco eficiente (4-7), Eficiente (2-3), Muy Eficiente (1)	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Riesgos Disergonómicos							
	DIMENSIÓN 1: Análisis de posturas grupo A (tronco, cuello, piernas)							
2	Indicadores: Postura del cuerpo Carga o fuerza	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Análisis de posturas grupo B (brazo, antebrazo muñeca)							
3	Indicadores: Postura del cuerpo Calidad de agarre	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Código CIP:

Apellidos y nombres del juez validador: Zelada Soplapuco

Daphne

DNI: 46973810

Especialidad del validador: Ingeniero(a) Industrial

Julio 2023

FEIME I.R.L.

Daphne Milady Zelada Soplapuco
PREVENCIÓNISTA DE RIESGO

46973810

Firma del Experto

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

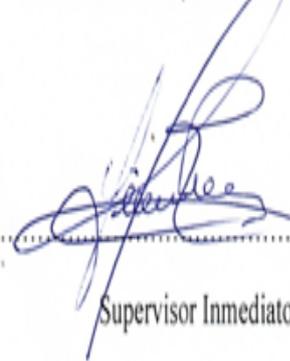
Anexo 6: Autorización para el desarrollo de tesis

Autorización para el proyecto de desarrollo de tesis

Con la firma del presente documento se da autorización a los tesisistas, CRUZ VILLALTA EDWIN JUNIOR identificado con DNI: 71225953 y al alumno: VASQUEZ CORREA JACK JORGE identificado con el DNI: 75089666, Estudiantes de la escuela de ingeniería industrial de la universidad Cesar Vallejo Filial Chepén, para el desarrollo del proyecto titulado "Plan ergonómico para reducir riesgos ergonómicos en el proceso de esmerilado de FEIMI EIRL, Pacasmayo, La Libertad, 2023"

Siendo conveniente la realización de este documento para mejora y conformidad de los expuestos en la presente tesis.

F.E.I.M.I. E.I.R.L, 20 de abril del 2023



.....

Supervisor Inmediato

.....

Ing. Jhonny Castañeda García

Gerente general

Anexo 7: Carta de aceptación para el desarrollo y publicación del proyecto de investigación

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

Yo Jhonny Castañeda García,

identificado con DNI 10353810, en mi calidad de Gerente general del área de general de la empresa FEIMI

con R.U.C N°20109085660, ubicada en la ciudad de Pacasmayo

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor (a, ita,) Cruz Villalta Edwin Junior; Vázquez Correa Jack Jorge,

Identificado(s) con DNI N°71225953 y DNI N°75089666, de la () Carrera profesional Ingeniería industrial, para que utilice la siguiente información de la empresa: Toma de datos de los trabajadores, fotografías de labor.

con la finalidad de que pueda desarrollar su () Informe estadístico, () Trabajo de Investigación, () Tesis para optar el Título Profesional.

() Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCV.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

() Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o

() Mencionar el nombre de la empresa.


Supervisor Inmediato
Ing. Jhonny Castañeda García
Gerente general

DNI: 10353810

El Estudiante declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Estudiante será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.


Firma del Estudiante

DNI: 71225953

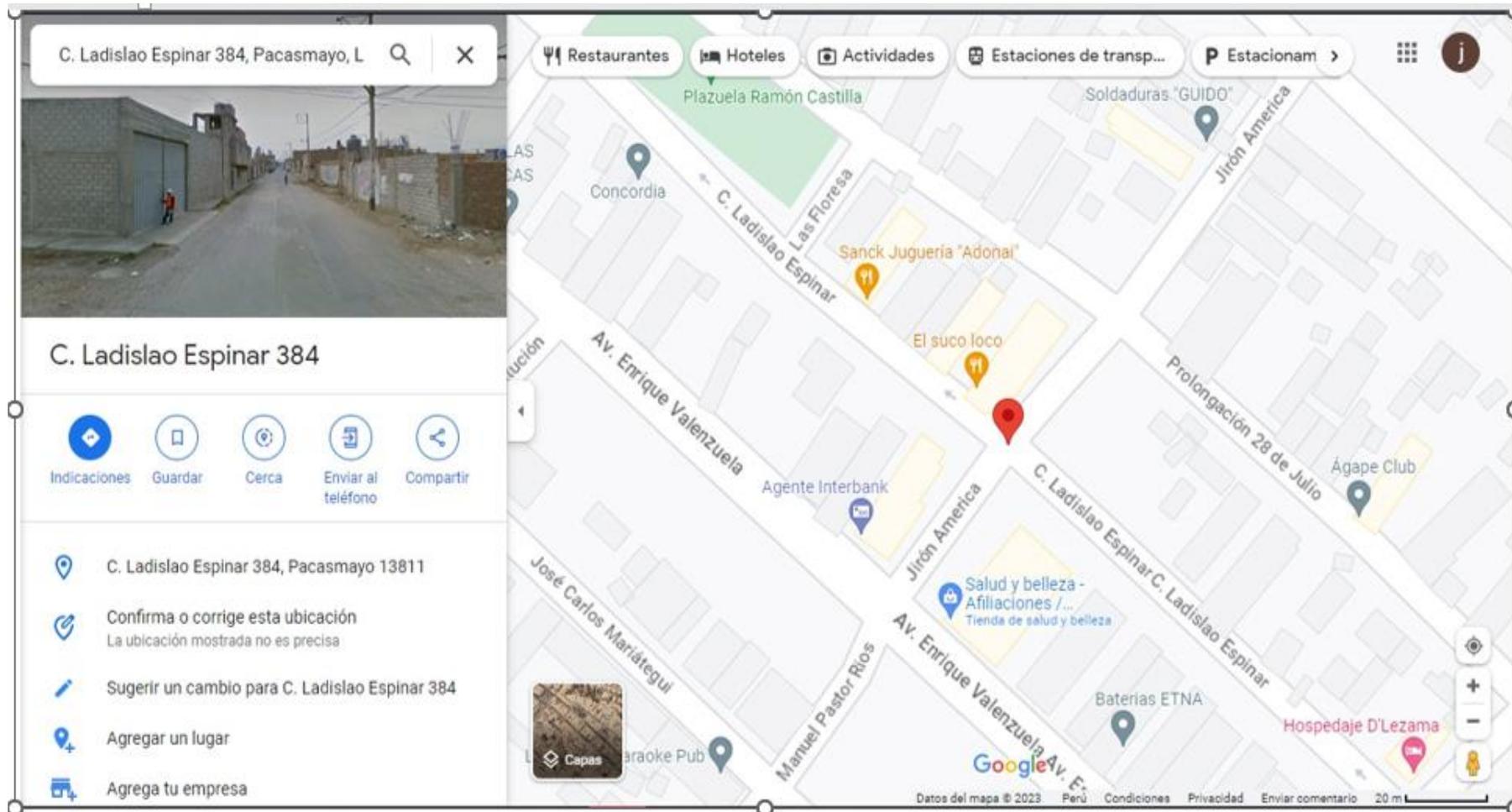

Firma del Estudiante

Firma del Estudiante

DNI: 75089666

Anexo 9: Croquis de la empresa

Dirección: C. Ladislao Espinar Pacasmayo



Anexo 10: Fotos de capacitación en la empresa



Anexo 10: Evidencia de la aplicación del instrumento

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para el levantamiento manual de cargas

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|---|--|--|
| 1 ¿La altura de agarre de la carga es superior a 175cm o está por debajo del nivel del suelo? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 2 ¿El desplazamiento vertical es superior a 175cm? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 ¿La distancia horizontal es superior a 63cm fuera del alcance máximo? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 4 ¿El ángulo de asimetría es superior a 135°? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5 ¿La duración es "corta", y la frecuencia es superior a 15 levantamientos por minuto?
(La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60min). | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 6 ¿La duración es "media", y la frecuencia es mayor de 12 levantamientos por minuto?
(La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min). | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7 ¿La duración es "larga", y la frecuencia es superior a 8 levantamientos por minuto?
(La tarea de manipulación manual que no cumple los criterios de la corta y de la media). | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 8 ¿La tarea la pueden realizar mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9 ¿La tarea la pueden realizar mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 10 ¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11 ¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

Si alguna de las respuestas es "SI" la tarea probablemente está en el nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto. Es prioritario realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por manipulación manual de cargas por un técnico acreditado.

Si todas las respuestas son "NO", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica para conocer el grado o nivel de exposición al riesgo.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para el levantamiento manual de cargas

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- 1 ¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos? SI NO
- 2 ¿El peso de la carga es de 3 kg a 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamientos por minuto?
o bien,
¿El peso de la carga es de 5 kg a 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento por minuto? SI NO
- 3 ¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros? SI NO
- 4 ¿El tronco está erguido sin estar flexionado ni en torsión? SI NO
- 5 ¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (máximo de 10 cm de la parte frontal del torso)? SI NO

Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en el nivel verde.

Si alguna es "NO", no es posible afirmar que es nivel verde, compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo alto según la Ficha de evaluación rápida de riesgo alto (nivel rojo).

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para movimientos repetitivos

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- 1 ¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.)? SI NO
- 2 ¿Ninguno de los brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo? SI NO
- 3 ¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es menor a moderada (es ligera)? o bien,
¿Si la fuerza es moderada, no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo? SI NO
- 4 ¿Están ausentes los picos de fuerza (más que Moderada en la Escala Borg)? SI NO
- 5 ¿Hay pausas con una duración de al menos 8 min cada 2 horas? SI NO
- 6 ¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día? SI NO

Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en el nivel verde.

Si alguna es "NO", compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo alto según la Ficha de evaluación rápida de riesgo alto (nivel rojo).

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas estáticas

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

Cabeza y tronco

- 1 ¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°? SI NO
- 2 ¿El cuello está recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°? SI NO
- 3 ¿La cabeza está recta, o si está inclinada lateralmente, el ángulo no supera los 25°? SI NO

Extremidad superior

- 4 ¿El brazo está sin apoyo y la flexión es inferior al ángulo de 20°? SI NO
- 5 ¿El brazo está con apoyo y la flexión es inferior al ángulo 60°? SI NO
- 6 ¿El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)? SI NO
- 7 ¿La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)? SI NO

Extremidad inferior

- 8 ¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes? SI NO
- 9 ¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes? SI NO
- 10 ¿Las posturas de rodillas y cuclillas están ausentes? SI NO
- 11 Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°? SI NO

Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en el nivel verde.

Si alguna es "NO", no es posible discriminar el riesgo por lo que se recomienda hacer la evaluación específica por medio de un técnico acreditado.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas estáticas

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

Cabeza y tronco

- 1 ¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°? SI NO
- 2 ¿El cuello está recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°? SI NO
- 3 ¿La cabeza está recta, o si está inclinada lateralmente, el ángulo no supera los 25°? SI NO

Extremidad superior

- 4 ¿El brazo está sin apoyo y la flexión es inferior al ángulo de 20°? SI NO
- 5 ¿El brazo está con apoyo y la flexión es inferior al ángulo 60°? SI NO
- 6 ¿El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)? SI NO
- 7 ¿La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)? SI NO

Extremidad inferior

- 8 ¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes? SI NO
- 9 ¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes? SI NO
- 10 ¿Las posturas de rodillas y cuclillas están ausentes? SI NO
- 11 Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°? SI NO

Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en el nivel verde.

Si alguna es "NO", no es posible discriminar el riesgo por lo que se recomienda hacer la evaluación específica por medio de un técnico acreditado.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para movimientos repetitivos

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 ¿Las acciones técnicas de alguna extremidad superior son tan rápidas, que no es posible contarlas? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 2 ¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro por la mitad o más del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 3 ¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" o más en la escala de Borg) durante el 5% o más del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input checked="" type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 4 ¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input checked="" type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 5 En un turno de 6 o más horas ¿Solo tiene una pausa o ninguna? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 6 ¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |

Si alguna de las respuestas es "SI" la tarea probablemente está en el nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto. Es prioritario realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por empuje y tracción cargas por un técnico acreditado.

Si todas las respuestas son "NO", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica para conocer el grado o nivel de exposición al riesgo.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para movimientos repetitivos

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- 1 ¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.)? SI NO
- 2 ¿Ninguno de los brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo? SI NO
- 3 ¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es menor a moderada (es ligera) o bien, ¿Si la fuerza es moderada, no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo? SI NO
- 4 ¿Están ausentes los picos de fuerza (más que Moderada en la Escala Borg)? SI NO
- 5 ¿Hay pausas con una duración de al menos 8 min cada 2 horas? SI NO
- 6 ¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día? SI NO

Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en el nivel verde.

Si alguna es "NO", compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo alto según la Ficha de evaluación rápida de riesgo alto (nivel rojo).

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para el levantamiento manual de cargas

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|---|--|--|
| 1 ¿La altura de agarre de la carga es superior a 175cm o está por debajo del nivel del suelo? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 2 ¿El desplazamiento vertical es superior a 175cm? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 ¿La distancia horizontal es superior a 63cm fuera del alcance máximo? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 4 ¿El ángulo de asimetría es superior a 135°? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5 ¿La duración es "corta", y la frecuencia es superior a 15 levantamientos por minuto?
(La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60min). | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 6 ¿La duración es "media", y la frecuencia es mayor de 12 levantamientos por minuto?
(La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min). | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7 ¿La duración es "larga", y la frecuencia es superior a 8 levantamientos por minuto?
(La tarea de manipulación manual que no cumple los criterios de la corta y de la media). | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 8 ¿La tarea la pueden realizar mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9 ¿La tarea la pueden realizar mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 10 ¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11 ¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

Si alguna de las respuestas es "SI" la tarea probablemente está en el nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto. Es prioritario realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por manipulación manual de cargas por un técnico acreditado.

Si todas las respuestas son "NO", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica para conocer el grado o nivel de exposición al riesgo.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas dinámicas o movimientos

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|--|--|--|
| 1 ¿El tronco está erguido, o realiza flexiones o extensiones sin superar el ángulo de 20°? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 2 ¿El tronco está erguido, o realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 3 ¿La cabeza está recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 4 La cabeza está recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5 ¿El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 6 ¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en el nivel verde

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para el levantamiento manual de cargas

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|---|--|--|
| 1 ¿La altura de agarre de la carga es superior a 175cm o está por debajo del nivel del suelo? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 2 ¿El desplazamiento vertical es superior a 175cm? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 ¿La distancia horizontal es superior a 63cm fuera del alcance máximo? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 4 ¿El ángulo de asimetría es superior a 135°? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5 ¿La duración es "corta", y la frecuencia es superior a 15 levantamientos por minuto?
(La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60min). | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 6 ¿La duración es "media", y la frecuencia es mayor de 12 levantamientos por minuto?
(La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min). | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 7 ¿La duración es "larga", y la frecuencia es superior a 8 levantamientos por minuto?
(La tarea de manipulación manual que no cumple los criterios de la corta y de la media). | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 8 ¿La tarea la pueden realizar mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 9 ¿La tarea la pueden realizar mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 10 ¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11 ¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

Si alguna de las respuestas es "SI" la tarea probablemente está en el nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto. Es prioritario realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por manipulación manual de cargas por un técnico acreditado.

Si todas las respuestas son "NO", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica para conocer el grado o nivel de exposición al riesgo.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para movimientos repetitivos

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 ¿Las acciones técnicas de alguna extremidad superior son tan rápidas, que no es posible contarlas? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 2 ¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro por la mitad o más del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 3 ¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" o más en la escala de Borg) durante el 5% o más del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 4 ¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input checked="" type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 5 En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 6 ¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |

Si alguna de las respuestas es "SI" la tarea probablemente está en el nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto. Es prioritario realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por empuje y tracción cargas por un técnico acreditado.

Si todas las respuestas son "NO", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica para conocer el grado o nivel de exposición al riesgo.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para el levantamiento manual de cargas

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|---|--|-----------------------------|
| 1 ¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 2 ¿El peso de la carga es de 3 kg a 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamientos por minuto?
o bien,
¿El peso de la carga es de 5 kg a 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento por minuto? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 3 ¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 4 ¿El tronco está erguido sin estar flexionado ni en torsión? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 5 ¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (máximo de 10 cm de la parte frontal del torso)? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en el nivel verde.

Si alguna es "NO", no es posible afirmar que es nivel verde, compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo alto según la Ficha de evaluación rápida de riesgo alto (nivel rojo).

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para movimientos repetitivos

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 ¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.)? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 2 ¿Ninguno de los brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 3 ¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es menor a moderada (es ligera) o bien, ¿Si la fuerza es moderada, no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 4 ¿Están ausentes los picos de fuerza (más que Moderada en la Escala Borg)? | SI <input checked="" type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 5 ¿Hay pausas con una duración de al menos 8 min cada 2 horas? | SI <input checked="" type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 6 ¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día? | SI <input checked="" type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |

Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en el nivel verde.

Si alguna es "NO", compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo alto según la Ficha de evaluación rápida de riesgo alto (nivel rojo).

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para movimientos repetitivos

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|--|--------------------------|-------------------------------------|
| 1 ¿Las acciones técnicas de alguna extremidad superior son tan rápidas, que no es posible contarlas? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 2 ¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro por la mitad o más del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 3 ¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" o más en la escala de Borg) durante el 5% o más del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 4 ¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 5 En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 6 ¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |

Si alguna de las respuestas es "SI" la tarea probablemente está en el nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto. Es prioritario realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por empuje y tracción cargas por un técnico acreditado.

Si todas las respuestas son "NO", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica para conocer el grado o nivel de exposición al riesgo.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas dinámicas o movimientos

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 ¿El tronco está erguido, o realiza flexiones o extensiones sin superar el ángulo de 20°? | SI <input checked="" type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 2 ¿El tronco está erguido, o realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 3 ¿La cabeza está recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 4 ¿La cabeza está recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 5 ¿El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°? | SI <input checked="" type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 6 ¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°? | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |

Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en el nivel verde

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para movimientos repetitivos

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 ¿Las acciones técnicas de alguna extremidad superior son tan rápidas, que no es posible contarlas? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 2 ¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro por la mitad o más del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 3 ¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" o más en la escala de Borg) durante el 5% o más del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 4 ¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input checked="" type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 5 En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 6 ¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |

Si alguna de las respuestas es "SI" la tarea probablemente está en el nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto. Es prioritario realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por empuje y tracción cargas por un técnico acreditado.

Si todas las respuestas son "NO", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica para conocer el grado o nivel de exposición al riesgo.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para movimientos repetitivos

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 ¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.)? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 2 ¿Ninguno de los brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 3 ¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es menor a moderada (es ligera) o bien, ¿Si la fuerza es moderada, no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 4 ¿Están ausentes los picos de fuerza (más que Moderada en la Escala Borg)? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 5 ¿Hay pausas con una duración de al menos 8 min cada 2 horas? | SI <input checked="" type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 6 ¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día? | SI <input checked="" type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |

Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en el nivel verde.

Si alguna es "NO", compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo alto según la Ficha de evaluación rápida de riesgo alto (nivel rojo).

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para el levantamiento manual de cargas

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 ¿La altura de agarre de la carga es superior a 175cm o está por debajo del nivel del suelo? | SI <input checked="" type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 2 ¿El desplazamiento vertical es superior a 175cm? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 3 ¿La distancia horizontal es superior a 63cm fuera del alcance máximo? | SI <input checked="" type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 4 ¿El ángulo de asimetría es superior a 135°? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 5 ¿La duración es "corta", y la frecuencia es superior a 15 levantamientos por minuto? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60min). | SI <input checked="" type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 6 ¿La duración es "media", y la frecuencia es mayor de 12 levantamientos por minuto? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min). | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 7 ¿La duración es "larga", y la frecuencia es superior a 8 levantamientos por minuto? (La tarea de manipulación manual que no cumple los criterios de la corta y de la media). | SI <input checked="" type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 8 ¿La tarea la pueden realizar mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 9 ¿La tarea la pueden realizar mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg? | SI <input checked="" type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 10 ¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg? | SI <input type="radio"/> | NO <input checked="" type="radio"/> |
| 11 ¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg? | SI <input checked="" type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |

Si alguna de las respuestas es "SI" la tarea probablemente está en el nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto. Es prioritario realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por manipulación manual de cargas por un técnico acreditado.

Si todas las respuestas son "NO", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica para conocer el grado o nivel de exposición al riesgo.

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas dinámicas o movimientos.

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

- | | | |
|--|--|--|
| 1 ¿El tronco está erguido, o realiza flexiones o extensiones sin superar el ángulo de 20°? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 2 ¿El tronco está erguido, o realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 3 ¿La cabeza está recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 4 La cabeza está recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5 ¿El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 6 ¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en el nivel verde

Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas estáticas

NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")

Cabeza y tronco

- | | | |
|---|-----------------------------|--|
| 1 ¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 2 ¿El cuello está recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 3 ¿La cabeza está recta, o si está inclinada lateralmente, el ángulo no supera los 25°? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |

Extremidad superior

- | | | |
|---|--|-----------------------------|
| 4 ¿El brazo está sin apoyo y la flexión es inferior al ángulo de 20°? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 5 ¿El brazo está con apoyo y la flexión es inferior al ángulo 60°? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 6 ¿El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 7 ¿La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)? | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

Extremidad inferior

- | | | |
|---|--|-----------------------------|
| 8 ¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 9 ¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 10 ¿Las posturas de rodillas y cuclillas están ausentes? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 11 Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°? | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en el nivel verde.

Si alguna es "NO", no es posible discriminar el riesgo por lo que se recomienda hacer la evaluación específica por medio de un técnico acreditado.

Anexo 11: Evaluación de posturas

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión	2	
0°-20° extensión	3	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	4	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

TABLA A

PIERNAS	AS	TRONCO				
		1	2	3	4	5
CUELLO	1	1	1	2	3	4
		2	2	3	4	5
	2	3	3	4	5	6
		4	4	5	6	7
3	1	1	1	3	4	5
		2	2	4	5	6
	2	3	3	5	6	7
		4	4	6	7	8
4	1	1	3	4	5	6
		2	3	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
		4	6	7	8	9

TABLA B

MUÑECA	ANTEBRAZ	BRAZO						
		1	2	3	4	5	6	
0	1	1	1	1	3	4	6	7
		2	2	2	4	5	7	8
2	2	3	2	3	5	5	8	8
		1	1	2	4	5	7	8
3	3	2	2	3	5	6	8	9
		3	3	4	5	7	8	9

TABLA C

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

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2



MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>90° flexión	4	



AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

TABLA D

Puntuación A	Puntuación B	Puntuación Final
3	3	3

Empresa: FEIMI
Puesto de trabajo: Mecanico de Produccion
Realizó: J.cruz, J Vazques
Fecha:

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Según la puntuación nos indica que ES NECESARIO pronto realizar un estudio para encontrar de manera inmediata una solución que nos permita reducir las molestias en los trabajadores, a tal punto que pueda disminuir en el proximo estudio y así realizar su trabajo sin necesidad de presentar algún dolor, reduciendo así la cantidad de trabajadores que presenten problemas dentro de su area de trabajo y por consiguiente el nivel de riesgo que corren los trabajadores a futuras lesiones

Anexo 12: Evaluación de posturas trabajador 2

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Empresa: FEIMI
 Puesto de trabajo: Mecánico de Producción
 Realizó: J.cruz, J Vazques
 Fecha:

Tabla A

PIERNAS	AS	TRONCO				
		1	2	3	4	5
1	1	1	2	3	4	5
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
	5	5	6	7	8	9
2	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
	5	5	7	8	9	10
3	1	3	5	6	7	8
	2	4	6	7	8	9
	3	5	7	8	9	10
	4	6	8	9	10	11
	5	7	9	10	11	12

Tabla B

MUÑECA	BRAZO	Puntuación B					
		1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	1	3	4	5
	2	2	2	2	4	5	6
	3	3	3	3	5	6	7
2	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	6	7	9	10

Tabla C

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

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación	Corrección
60°-100° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
<60° flexión >100° flexión	2	



MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	



AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Resultado TABLA A

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Puntuación A

3

Resultado TABLA B

4

Puntuación B

4

Puntuación Final

3

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Nos indica que el trabajador se encuentra seguro en el aspecto ergonómico, dándonos a conocer que las medidas tomadas fueron correctas y bien aplicadas a dicho trabajador permitiendo así que este pueda laborar de manera segura reduciendo sus riesgos ergonómicos.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CRUZ SALINAS LUIS EDGARDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHEPEN, asesor de Tesis titulada: "Plan ergonómico para reducir riesgos disergonómicos en el proceso de esmerilado de FEIMI EIRL, Pacasmayo, La Libertad, 2023", cuyos autores son CRUZ VILLALTA EDWIN JUNIOR, VASQUEZ CORREA JACK JORGE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22.00%, 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.

CHEPÉN, 28 de Noviembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CRUZ SALINAS LUIS EDGARDO DNI: 19223300 ORCID: 0000-0002-3856-3146	Firmado electrónicamente por: LECRUZS el 13-12- 2023 14:14:16

Código documento Trilce: TRI - 0669387