



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Aplicación de un plan ergonómico usando IA para reducir los  
riesgos disergonómicos en la Curtiembre Ecológica del Norte  
E.I.R.L. 2023

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

Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Andonaire Chinchayan, Erick Steew (orcid.org/0000-0002-8897-2490)

Lopez Rodriguez, Luz Noemi (orcid.org/0000-0003-4613-8315)

**ASESOR:**

Dr. Estela Tamay, Walter (orcid.org/0000-0003-0016-7962)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**TRUJILLO – PERÚ**

**2023**

## **AGRADECIMIENTO**

Doy gracias en primer lugar a Dios por haberme permitido llegar a esta etapa, por darme salud, guiarme y darme la bendición para seguir adelante. A mi mamá y mi papá, por estar ahí en todo instante, por su paciencia, apoyo y cariño constante. También agradezco especialmente a mi abuela que me apoyo a lo largo de la vida universitaria, además a mi casa de estudios que es la Universidad Cesar Vallejo, donde recibí toda mi formación académica.

***Andonaire Chinchayan Erick Steew***

Se la dedico a Dios, a mis honorables padres, a mis familiares y también a Carlitos, el cuál fue un gran apoyo, así mismo, a aquellas amistades que me motivaron a seguir, y jamás rendirme, mil veces gracias.

**López Rodríguez, Luz Noemi**

## DEDICATORIA

A DIOS, a toda mi familia, pero especialmente a mi Mamá y Abuela. A mi madre por todo el sacrificio que hizo para darme mi educación profesional, porque a pesar de los problemas que se presentaban, no se daba por vencida. A mi abuela, porque con sus consejos, amor y apoyo incondicional, eran motivación para seguir adelante.

*Andonaire Chinchayan Erick Steew*

Primordialmente está Dios, por brindarme salud y sabiduría para poder afrontar cada adversidad, por otra parte, les agradezco a mis padres, por educarme tal cual soy ahora, así mismo a mis amigos Ricardo Serin y Jaime Pérez, por su apoyo incondicional y, sobre todo, a nuestro Ing. Estela Tamay Walter, por su paciencia y entusiasmo.

*López Rodríguez, Luz Noemi*



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ESTELA TAMAY WALTER, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis Completa titulada: "Aplicación de un plan ergonómico usando IA para reducir los riesgos disergonómicos en la curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L. 2023", cuyos autores son LOPEZ RODRIGUEZ LUZ NOEMI, ANDONAIRE CHINCHAYAN ERICK STEEW, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, 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 Completa 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.

TRUJILLO, 28 de Diciembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ESTELA TAMAY WALTER <b>DNI:</b> 16684488 <b>ORCID:</b> 0000-0003-0016-7962	Firmado electrónicamente por: WESTELA el 29-12- 2023 17:53:19

Código documento Trilce: TRI - 0711107



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, LOPEZ RODRIGUEZ LUZ NOEMI, ANDONAIRE CHINCHAYAN ERICK STEEW estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis Completa titulada: "Aplicación de un plan ergonómico usando IA para reducir los riesgos disergonómicos en la curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L. 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis Completa:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
ERICK STEEW ANDONAIRE CHINCHAYAN <b>DNI:</b> 74575434 <b>ORCID:</b> 0000-0002-8897-2490	Firmado electrónicamente por: ESANDONAIRE el 28- 12-2023 22:08:51
LUZ NOEMI LOPEZ RODRIGUEZ <b>DNI:</b> 70379750 <b>ORCID:</b> 0000-0003-4613-8315	Firmado electrónicamente por: LLOPEZRO16 el 28-12- 2023 18:05:03

Código documento Trilce: TRI - 0711105

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Agradecimiento .....	ii
Dedicatoria .....	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor .....	iv
Declaratoria de originalidad de los autores.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras .....	viii
Resumen .....	ix
Abstract.....	x
I. Introducción.....	11
II. Marco teórico .....	14
III. Metodología .....	21
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	21
3.2. Variables y operacionalización.....	22
3.3. Población, muestra y muestreo.....	24
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	26
3.5. Procedimientos .....	27
3.6. Método de análisis de datos .....	29
3.7. Aspectos éticos.....	29
IV. Resultados.....	31
V. Discusión.....	56
VI. Conclusiones .....	59
VII. Recomendaciones.....	60
Referencias .....	61
Anexos .....	66

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de Operacionalización .....	23
Tabla 2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	26
Tabla 3. Riesgos disergonómicos .....	31
Tabla 4. Verificación de cumplimiento del plan ergonómico.....	43
Tabla 5. Comparación del nivel de riesgo antes y después .....	55
Tabla 6. Diagrama de Pareto .....	84
Tabla 7. Plan ergonómico.....	99
Tabla 8. Programa de pausas activas .....	102
Tabla 9. Cumplimiento del plan ergonómico según indicadores .....	108

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Descarnado inicial.....	32
Figura 2. Postura adoptada.....	33
Figura 3. Valoración del riesgo de descarnado .....	34
Figura 4. Dividido .....	34
Figura 5. Datos de la evaluación en Ocra .....	36
Figura 6. Valoración del OCRA (Check-List).....	36
Figura 7. Rebajado de cuero.....	37
Figura 8. Datos de la evaluación en Ocra .....	39
Figura 9. Valoración del OCRA (Check-List).....	40
Figura 10. Pesado y transporte del cuero inicial.....	41
Figura 11. Valoración del índice de levantamiento.....	42
Figura 12. Descarnado final .....	44
Figura 13. Postura adoptada.....	45
Figura 14. Valoración del riesgo de descarnado .....	46
Figura 15. Dividido .....	47
Figura 16. Datos de la evaluación en Ocra .....	48
Figura 17. Valoración del OCRA (Check-List).....	49
Figura 18. Rebajado de cuero.....	50
Figura 19. Datos de la evaluación en Ocra .....	51
Figura 20. Valoración del OCRA (Check-List).....	52
Figura 21. Pesado y transporte del cuero final.....	53
Figura 22. Valoración del índice de levantamiento.....	54
Figura 23. Evaluación Rápida de los riesgos disergonómicos.....	78
Figura 24. Diagrama de Ishikawa.....	83
Figura 25. Autorización para el desarrollo de la investigación.....	85
Figura 26. Software Ergoniza.....	86
Figura 27. Guía rápida llenada por los trabajadores .....	87
Figura 28. Capacitaciones .....	110
Figura 29. trabajadores ejecutando las pausas activas.....	112
Figura 30. Datos iniciales de Niosh.....	115
Figura 31. Datos finales de Niosh .....	116

## RESUMEN

La presente investigación titulada: “Aplicación de un plan ergonómico para reducir los riesgos disergonómicos usando IA en la Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L., 2023”, tuvo como objetivo principal aplicar un plan ergonómico para reducir los riesgos disergonómicos usando IA en la curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L., 2023. El tipo de investigación fue de carácter aplicada y su diseño de investigación fue pre-experimental. El tipo de muestra fue, muestra poblacional, debido a que todo el personal de la empresa ha sido incluido. Como primer objetivo específico, se aplicó el método de evaluación rápida de riesgos disergonómicos a los trabajadores de la empresa para hallar el nivel de riesgo en el que se encuentran, donde los trabajadores marcaron bajo criterio y se obtuvo como resultado un nivel de riesgo alto; para el segundo objetivo, se realizó la evaluación específica de las acciones de trabajo según los riesgos disergonómicos, donde se aplicó el software Ergoniza (IA) con el cual obtuvimos los niveles de riesgo iniciales de los métodos evaluados OWAS, OCRA y NIOSH con sus puntuaciones específicas; para el tercer objetivo, se aplicó el plan ergonómico luego de la evaluación específica inicial que contó con capacitaciones, pausas activas y controles, además este se realizó según la guía propuesta, que fue basada en los parámetros de la norma de ergonomía RM 375- 2008- TR, con el fin de realizar mejoras en las posturas, mejorar la carga del peso ideal para el levantamiento y transporte manual y por último determinar los tiempos, frecuencias y pausas correctas para la ejecución de movimientos repetitivos, para concluir, respecto al cuarto objetivo se aplicó nuevamente las metodologías de evaluación específica de los métodos OWAS, OCRA y NIOSH mediante el software Ergoniza para verificar la reducción de riesgos, donde finalmente se logró la reducción de los niveles de riesgo con los parámetros establecidos.

**Palabras clave:** Plan ergonómico, Riesgos disergonómicos, Métodos ergonómicos

## ABSTRACT

The present research entitled: "Application of an ergonomic plan to reduce dysergonomic risks using AI in the Tannery Ecológica del Norte E.I.R.L., 2023", had as main objective to apply an ergonomic plan to reduce dysergonomic risks using AI in the Tannery Ecológica del Norte E.I.R.L., 2023. The type of research was applied, and its research design was pre-experimental. The type of sample was a population sample, because all the company's personnel was included. As the first specific objective, the rapid assessment method of dysergonomic risks was applied to the workers of the company to find the level of risk in which they are, where workers marked low criteria and the result was a high level of risk; for the second objective, the specific evaluation of the work actions according to dysergonomic risks was performed, where the Ergoniza (IA) software was applied with which we obtained the initial risk levels of the evaluated methods OWAS, OCRA and NIOSH with their specific scores; for the third objective, the ergonomic plan was applied after the initial specific evaluation that included training, active breaks and controls, also this was done according to the proposed guide, which was based on the parameters of the ergonomics standard RM 375- 2008- TR, in order to make improvements in posture, improve the ideal weight load for lifting and manual transport and finally determine the times, frequencies and correct breaks for the execution of repetitive movements, To conclude, regarding the fourth objective, the specific evaluation methodologies of the OWAS, OCRA and NIOSH methods were applied again using the Ergoniza software to verify the reduction of risks, where finally the reduction of the risk levels with the established parameters was achieved.

**Keywords:** Ergonomic plan, Dysergonomic risks, Ergonomic methods.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Hoy en día, los trabajadores de diversas curtidurías en diferentes países están expuestos a riesgos disergonómicos dentro del área de su jornada laboral debido muchas veces a la falta de normativa o porque no la ejecutan debidamente y se puede evidenciar en la variedad de riesgos que se observa cuando los operarios realizan sus actividades diarias. Según la O.I.T menciona que la cantidad de fracturas no mortales que padecen los trabajadores dentro de su área es una cifra de 890 por cada 100.000 trabajadores Gammarano (2020). A menudo, dentro de las curtiembres los operarios realizan tareas exigentes que requieren de un esfuerzo físico significativo, además, están expuestos a movimientos repetitivos, levantamientos de cargas, posturas forzadas, entre otros, por regulares períodos de tiempo. Es así como estas situaciones promueven el desarrollo de problemas disergonómicos como dolor y/o fatiga muscular, adormecimientos, lesiones musco-esqueléticas, entre otros, las cuales pueden ocasionar problemas para la salud en un mediano o largo plazo para los trabajadores. Según los autores Grooten y Johansson (2018), las lesiones musculoesqueléticas son la causa más frecuente del ausentismo laboral a nivel mundial. Por lo tanto, es necesario promover una cultura de labor saludable en todas las empresas curtidoras del mundo Caipo (2019). Según la Organización Internacional del Trabajo, el precio económico por enfermedades y lesiones profesionales en Latinoamérica ronda entre el 9 y 12 por ciento del producto bruto interno. Es así que la ergonomía desempeña una función muy importante dentro de las empresas, debido al interés en la salud ocupacional de los trabajadores.

A nivel nacional según datos del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, se observó un crecimiento del 4% en el número de accidentes laborales del año 2022, donde los sectores con mayor riesgo fueron de construcción, manufactura y minería, donde un número total de 10,582 pertenecieron a accidentes de trabajo, un total de 151 fueron por incidentes peligrosos, un total de 59 por accidentes mortales y finalmente un número total de 15 por enfermedades ocupacionales. Por esta razón, en empresas del Perú se han aplicado planes ergonómicos, con la finalidad de mejorar el entorno laboral y reducir las enfermedades ocupacionales, cumpliendo así las normativas dispuestas en beneficio de los trabajadores (García-Salirrosas et al. 2020).

A nivel local, las empresas manufactureras, incluidas las curtidoras, registraron un índice de enfermedades profesionales cercanos a los 5% Bach y Brashler (2019). Dentro de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L., situada en la ciudad de Trujillo, precisamente en el parque industrial, distrito La Esperanza, dedicada al curtido de pieles vacunas, se hace el uso de diversas maquinarias para el proceso de producción, donde los operarios en conjunto con estas laboran para obtener un mejor resultado, no obstante, dentro de las actividades los trabajadores ejecutan acciones forzadas. La empresa está conformada por 12 miembros, donde, en el área de producción se observó que los trabajadores realizan mayor esfuerzo físico como manipular y transportan cargas manualmente, ejecutar movimientos repetitivos y ejecutar posturas forzadas, todo esto conlleva a que existiría presencia de riesgos disergonómicos, por lo cual se hará la identificación de causas mediante el diagrama de Ishikawa ([ver anexo](#)) y posteriormente un diagrama de Pareto ([ver anexo](#)) para obtener un mejor diagnóstico.

La formulación del problema para la presente investigación sería: ¿En qué medida la aplicación de un plan ergonómico reducirá los riesgos disergonómicos usando IA en la Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L.? En cuanto a los objetivos tenemos: para el objetivo general será aplicar un plan ergonómico usando IA para reducir los riesgos disergonómicos en la Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L, en cuanto al primer objetivo específico será: diagnosticar la situación de la empresa mediante la aplicación de la guía de evaluación rápida de riesgos disergonómicos. Como segundo objetivo específico: Realizar la evaluación específica de las acciones de trabajo según los riesgos disergonómicos. Como tercer objetivo específico: Aplicación del plan ergonómico luego de la evaluación específica y finalmente como cuarto objetivo específico: Aplicar nuevamente la evaluación específica para verificar la reducción de los riesgos disergonómicos

La hipótesis propuesta será: La Aplicación de un plan ergonómico reducirá significativamente los riesgos disergonómicos para la Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L. 2023. Referente a la justificación de la investigación, se justifica de diferentes tipos, utilizando como fuentes la información disponible en textos académicos especializados de corte universitario ASALE y RAE (2020). Desde el enfoque teórico,

como menciona Musallam, Fauzi y Nagu (2019) éste consiste en describir la finalidad que el estudio intentará abordar, además desde este punto de vista existen diferentes argumentos que justifican su importancia. Esto se observa en diversas revistas, las cuales cuentan con una sección que pregunta sobre la trascendencia de un estudio, donde la base teórica es un elemento crucial para comprobar su validez. Por ello el presente estudio se justifica teóricamente, debido a los modelos especulativos el cuál contribuirá con la mejora continua de la empresa, justamente para los que trabajan en un ambiente adecuado para la industria empresarial, el cual producirá una mayor competitividad con otras organizaciones. Por otra parte, también es justificación práctica, porque busca describir de qué modo los resultados de la investigación valdrán para modificar la realidad del ámbito de estudio; además a través de la aplicación del plan ergonómico, se dará solución al problema que afecta actualmente a la empresa; por último, en cuanto a la justificación metodológica según Franco y Ramírez (2023) es cuando se propone o desarrolla un nuevo método o estrategia que permita obtener conocimiento válido o confiable. Por ello se justifica metodológicamente, porque se incorporará la IA a la aplicación de los métodos de OWAS, NIOSH y OCRA (check-list) reduciendo la complejidad y los tiempos de trabajo de campo. Desde un punto de vista práctico, los resultados contribuirán a mejorar la calidad del trabajo y darles una sensación de seguridad, pero lo más importante, la planificación ergonómica protegerá mejor su salud.

## II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional, según los autores, Molina et al. (2018) en su investigación “Estudio de los riesgos disergonómicos que pueden encontrarse en los puestos de trabajo de las empresas de servicio de alimentos y *bebidas* (catering)”, concluyeron que: el uso de OWAS por método. se aplicó a los trabajadores de servicios de alimentos, se estableció una clasificación de riesgo 2, lo que explica que las posturas adoptadas por los trabajadores pueden provocar daños al sistema musculoesquelético, por lo que pueden ser necesarias medidas correctivas en el corto plazo. Las investigaciones también muestran que los trabajadores carecen de información sobre la postura correcta al realizar las tareas, lo que genera vulnerabilidades en actividades laborales donde el 80% de los riesgos son significativos. Finalmente, la recomendación establece que el desconocimiento de las normas y leyes de protección de los trabajadores puede conducir a un exceso de trabajo, lo que puede provocar molestias en el sistema musculoesquelético, que pueden empeorar en el futuro y provocar ciertas enfermedades.

A nivel nacional, según el estudio de Peralta (2023) “Programa ergonómico para reducir el nivel de riesgo de las empresas de servicios de barbería”, realizado en la Universidad Católica de San Toribio en Mogrovejo, Chiclayo, Perú. En su estudio, concluyó que los programas ergonómicos redujeron con éxito las puntuaciones finales en evaluaciones específicas en aproximadamente un 68% en niveles de bajo riesgo de mala postura y movimientos repetitivos, ayudando a mejorar su calidad de vida. Por otro lado, los datos previos a la implementación en el análisis del método REBA para probar posturas forzadas mostraron un puntaje promedio de 9 y un nivel de riesgo "muy alto". Para los movimientos repetitivos con el método CHECK-LIST ORA, el nivel de riesgo alcanzó un nivel inaceptable para ambas extremidades superiores. Luego de aplicar el plan, el nivel de riesgo alto según el método REBA cayó de un promedio de 9 puntos a un riesgo bajo de 3 puntos, una reducción del 67%. Para el método de OCRA, las puntuaciones de ambas extremidades superiores se redujeron en un 68 %, dando un nivel de riesgo inaceptablemente alto o incierto.

A nivel local, según los autores Chávez y Zamora (2019), su investigación titulada “Implementación de un plan ergonómico para disminuir los Riesgos en la Empresa

Producciones Ganaderas Andinas S.A.C, 2019”. Concluyeron que tras la evaluación con el método Ocra “check-list” se hallaron niveles de “Riesgo alto” y “Muy alto”, por otro lado, los resultados de las evaluaciones específicas de los riesgos disergonómicos evaluados por el método Owas los resultados presentes fueron un 11 % de riesgo 2, 3% de riesgo 3 y 1% de riesgo 4, involucrando las piernas, brazos y espalda; indicando realizar las acciones correctivas necesarias. Además, dentro del plan ergonómico se empleó un 67% de controles en la empresa Producciones Ganaderas Andinas SAC, obteniendo un efecto positivo en la disminución de los riesgos en las diferentes evaluaciones”. Por otro lado los autores Sabino y Velarde (2022), entre investigación titulada “Implementación de un plan ergonómico para disminuir riesgos musculoesqueléticos en el área operativa de la empresa Ganadera Montecristo S.A.C., 2022”. Concluyen luego de la aplicación del plan ergonómico, se registró un cumplimiento del 87.5% en la aplicación de pausas activas que consistían en ejercicios de estiramiento de las partes superiores e inferiores del cuerpo, lo cual contribuyó a reducir el estrés asociado con las tareas diarias de los trabajadores. Por otra parte, solamente se cumplió en un 75% la ejecución de estos ejercicios de estiramiento.

En relación con la evaluación de los riesgos utilizando el método Ocra, se observó que el 62.5% de niveles de riesgo no fueron aceptables y se consideraron como niveles altos, mientras que el 37.5% se clasificó como un riesgo no aceptable. En cambio, aplicando el método Niosh, se detectó que un 37.5% de los resultados presentaba un riesgo alto, un 12.5% mostraba un riesgo moderado y otro 12.5% representaba un riesgo limitado.

En cuanto al contenido conceptual y operacional, abordaremos tanto a la variable independiente como a la variable dependiente.

Respecto al contenido teórico de la variable independiente, Ramachandran et al. (2021), nos dice que el plan ergonómico respaldada por inteligencia artificial puede conducir a mejoras significativas en la eficacia y eficiencia del entorno de trabajo. La IA puede analizar y optimizar aspectos ergonómicos, identificar áreas que necesitan mejoras y sugerir soluciones para reducir la fatiga, mejorar el bienestar y mejorar el rendimiento de

los trabajadores. Por otra parte, existe el contenido conceptual, el cual se basa a través de la cuantificación de los elementos que componen el plan ergonómico.

Sus dimensiones de la variable son las siguientes: capacitaciones, pausas activas y controles, donde Chiavenato (2019) dice que la capacitación implica la transmisión de la comprensión relacionada con los empleos, las reacciones a los puntos de la organización, el trabajo y ambiente, como la capacidad, el progreso y la competencia. Para ello se mide de la siguiente manera:

$$\frac{N^{\circ} \text{ de Capacitaciones Ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ Total de Capacitaciones Programadas}} * 100$$

Por otra parte, de acuerdo con las pausas activas, es un instrumento efectivo para mejorar la condición física de los trabajadores que han sido revisados en los niveles antes y después de la intervención (Díaz et al. 2020). El cual su medición es la siguiente:

$$\frac{N^{\circ} \text{ de Pausas Activas realizadas}}{N^{\circ} \text{ de Pausas Activas Propuestas}} * 100$$

Y por último, están los controles, el cual es un tipo de protección que se utiliza para evitar, detectar, contrarrestar o minimizar los riesgos de seguridad de la propiedad física, la información, los sistemas informáticos u otros activos (IBM 2022).

El cuál para medir, se debe realizar con la siguiente fórmula:

$$\frac{N^{\circ} \text{ de Controles Implementados}}{N^{\circ} \text{ de Controles Propuestos}} * 100$$

Mientras que el contenido teórico de la variable dependiente, son tareas que pueden dar lugar a un incidente o situación adversa que provoque lesiones, tanto físicas como psíquicas, traumatismos u otras consecuencias. En otras palabras, se refiere a los peligros presentes dentro de su entorno (Arenas et al. 2019)

Así mismo, para el contenido conceptual, se define operacionalmente como: el conjunto de atributos de la tarea o del puesto, claramente definidos, que incitan a aumentar la probabilidad de que la persona, expuesto a ellos, desarrolle una lesión.

Así como en la anterior variable, ésta también tiene sus dimensiones, el cuál serán mencionadas a continuación: carga postural (OWAS), manejo de cargas (NIOSH) y movimientos repetitivos (OCRA-Check List). Empezaremos por las cargas posturales, según autores Zapata Albán y Volverás-Pimiento (2019), nos dicen que las cargas posturales son posiciones de trabajo no habituales, que pasan de común a forzada.

El método Owas sirve para analizar y evaluar las posturas de trabajo con respecto al riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Su principal objetivo es evaluar las distintas posiciones de piernas, brazos, espalda, y factores de carga para clasificar hasta 72 posturas diferentes. Se tienen que establecer parámetros, como la inclinación del cuerpo, la flexión de las extremidades, el giro del tronco y la posición de la carga. De esa manera, se le asignará una categoría a cada ubicación encontrada (Kee 2022; Santos y Tamazzia 2021).

Para su medición, empleamos el siguiente:

Riesgo 1: postura normal

Riesgo 2: postura probabilidad de daño

Riesgo 3: posturas efecto dañino leve

Riesgo 4: posturas efecto dañino alto

Para movimientos repetitivos, el cuál Quirónprevención (2018), nos dice que se refiere a todas las tareas que involucran movimientos intensos o rápidos de pequeños grupos musculares (normalmente los miembros superiores) que se agravan por el tiempo de la posición forzadas y la falta de recuperación de los músculos.

El propósito del método OCRA es evaluar y gestionar \_es evaluar y gestionar los riesgos asociados los riesgos, comportamientos y movimientos repetitivos en el lugar de trabajo. Asociado con comportamientos y movimientos repetitivos en lugar de trabajo. Su objetivo principal objetivo eses evaluar el riesgo de trastornos musculoesqueléticos causados por movimientos repetitivos y proporcionar recomendaciones para mitigar ese riesgo. Evaluar el riesgo de trastornos musculoesqueléticos causados por movimientos repetitivos y

proporcionar recomendaciones para mitigarlo. Es recomendable tomar acciones correctivas cuando el riesgo supere los índices establecidos. Esto incluye modificar el diseño del lugar de trabajo, rotar los trabajos, descansos regulares, capacitar en técnicas de trabajo seguras y usar equipos ergonómicos.

(García et al. 2019; CENEA 2020).

Para su medición, empleamos el siguiente:

$\leq 5$	Óptimo
5.1 – 7.5	= Aceptable
7.6 – 11	= Incierto
11.1 – 14	= Inaceptable Leve
14.1 – 22.5	= Inaceptable Medio
$> 22.5$	= Inaceptable Alto

Para el método Niosh, calcula la cantidad total que debemos manipular en base al manual de cargas, además evalúa las tareas de elevación con el objetivo de rediseñar el lugar de trabajo para prevenir el riesgo por la manipulación de cargas. Las ecuaciones de este método le permiten evaluar sus tareas de levantamiento y determinar el peso máximo recomendado para las condiciones de trabajo, para prevenir daños a la salud. Además, es posible estimar la probabilidad de ocurrencia de invalidez considerando las condiciones de carga y el peso a levantar. Además, el método permite estimar la probabilidad de ocurrencia de perturbaciones presentes en dichas condiciones (Martínez 2020; Castro Gutiérrez 2020).

Para su medición, empleamos el siguiente:

$\leq 1$	sin riesgo
1–2	riesgo medio
$> 3$	riesgo alto

La ergonomía, se define como un campo científico encargado de análisis de interacción entre personas y componentes del sistema. Se centra en la relación entre operarios, herramientas y ambiente laboral, destacando el importante papel que desempeña la

ergonomía en el análisis del nivel de riesgo en cada área de trabajo. Su objetivo principal es identificar y comunicar los riesgos generen efectos negativos para la salud. Así mismo, afirman que la ergonomía se dedica a realizar investigaciones científicas encaminadas a adecuar el trabajo del operador al buen funcionamiento del mecanismo (Cujilán 2022; Taborri et al. 2019).

El software Ergoniza un programa ergonómico en el cual tiene como propósito evaluar los diferentes riesgos disergonómicos presentes en los distintos lugares de trabajo, como posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, manejo de cargas y condiciones de temperatura. Esto es posible gracias a una extensa fuente de información que contiene 20 métodos de puntuación como OCRA, ROSA, RULA, REBA, OWAS, NIOSH, FANGER y BIO-MECH, entre otros. Las ventajas de usar el software Ergoniza es que nos ayuda analizar los datos de una manera más rápida y efectiva dejando de lado las tradicionales hojas de campo llenadas a mano, otra ventaja es que no debemos detener a los trabajadores( no detener la producción) para realizar la evaluación, simplemente podemos tomar una fotografía o grabar un vídeo para tener la evidencia con ello podremos ingresar los datos y analizarlos, otra ventaja es que el software está basado en temas de ergonomía lo que hace más preciso el cálculo de los datos. Usar el software es muy fácil, primero, visite la plataforma y seleccione el método de evaluación preferido, luego ingresar los datos que nos indique, ya sea manual, imágenes o videos; por último, ir a la opción de resultados donde el software emitirá el reporte final del nivel de riesgo encontrada en la tarea. Además, nos ofrece recomendaciones tras la previa evaluación del método para lograr una mejora. [\(Ver anexo\)](#)

La inteligencia artificial (IA) es un campo de investigación y desarrollo tecnológico centrado en desarrollar sistemas y programas que puedan ejercer labores que usualmente hacen los humanos. Su objetivo es imitar el aprendizaje humano, el razonamiento, la percepción y la capacidad para poder tomar una decisión. Con el fin de alcanzar este objetivo, se emplean algoritmos y modelos matemáticos sofisticados que habilitan a las máquinas para analizar y manejar grandes volúmenes de datos, aprender de ellos y ejecutar tareas particulares de manera autónoma o con asistencia. Los sistemas de inteligencia artificial pueden ser entrenados y ajustados para mejorar su

desempeño a medida que acumulan más experiencia. (García 2022; Armas Morales y Anicama Pescorán 2022; Petrat 2021).

Del mismo modo, la introducción del plan ergonómico respaldada por inteligencia artificial puede conducir a mejoras significativas en la eficacia y eficiencia del entorno de trabajo. La IA puede analizar y optimizar aspectos ergonómicos, identificar áreas que necesitan mejoras y sugerir soluciones para reducir la fatiga, mejorar el bienestar y optimizar el rendimiento de los operarios (Ramachandran et al. 2021).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### 3.1.1. Tipo de investigación

La **investigación aplicada**, está enfocada a la resolución de problemas contextuales específicos, es decir, busca la aplicación de sapiencias en una o más disciplinas para implementar estos conocimientos de manera práctica, satisfaciendo necesidades y brindando soluciones, Castillo (2023). Por esta razón, el tipo de investigación será aplicada, puesto que se aplicará un plan ergonómico usando IA para reducir los riesgos disergonómicos en la Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L., solucionando así un problema real de la empresa.

Las investigaciones bajo un **enfoque cuantitativo, se basan en la recolección y análisis de datos numéricos** (Zambrano y Michelle 2023). El estudio tendrá un enfoque cuantitativo, ya que se procederá a medir las variables y sus dimensiones a través de números, que serán trabajadas en escala de razón.

Es un estudio **longitudinal** ya que el investigador debe observar a los participantes en distintos intervalos de tiempo, Velázquez (2018). Es por eso por lo que la investigación tendrá un alcance longitudinal, puesto que los datos serán tomados en dos momentos de un periodo temporal al mismo objeto de estudio, es decir, pre y post implementación.

##### 3.1.2. Diseño de investigación

El diseño de investigación se describe como una estrategia global utilizada para responder preguntas de investigación. En los estudios pre- experimentales, los investigadores presentan una intervención a un grupo de investigación y evalúan el efecto de esa intervención. A pesar de la desigualdad de los diseños experimentales más rígidos, los estudios pre- experimentales no tienen un grupo de control aleatorio. Esto quiere decir que los participantes no son seleccionados aleatoriamente a los grupos de tratamiento y control, lo que dificulta sacar conclusiones causales sobre la efectividad de las intervenciones. Este diseño incluye la selección y organización de los métodos y procedimientos específicos utilizados para recopilar y analizar datos para responder a las preguntas planteadas. Esto también incluye la selección y organización de métodos y

procedimientos específicos para recopilar y analizar datos para responder preguntas (Ramos y Covinos 2021).

El diseño pre-experimental, es un tipo de estudio que utiliza algunas propiedades experimentales básicas. Por lo tanto, será preexperimental ya que medirá el nivel de riesgo en la empresa mediante estudios pretest y pos-test (Valdez, Villar y Moreno 2020).

O1            X            O2

**X:** Plan Ergonómico

**O1:** Observación del nivel de riesgo (Pre-Test)

**O2:** Observación de nivel de riesgo (Pro-Test)

### **3.2. Variables y operacionalización**

**Definición conceptual de la variable independiente: Plan ergonómico,** puede conducir a mejoras significativas en la eficacia y eficiencia del entorno de trabajo. Puede analizar y optimizar aspectos ergonómicos, identificar áreas que necesitan mejoras y sugerir soluciones para reducir la fatiga, mejorar el bienestar y mejorar el rendimiento de los trabajadores (Ramachandran et al. 2021).

**Definición conceptual de la variable dependiente: Riesgos disergonómicos,** son tareas que pueden dar lugar a un incidente o situación adversa que provoque lesiones, lesiones físicas o psíquicas, traumatismos u otras consecuencias. Se refiere a los peligros presentes dentro de su entorno (Arenas et al. 2019).

A continuación, se muestra la Matriz de Operacionalización de las variables:

Tabla 1. Matriz de Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	CONCEPTO OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
Plan ergonómico	Conduce a mejoras significativas en la eficacia y eficiencia del entorno de trabajo. (Ramachandran et al. 2021)	Se define a través de la cuantificación de los elementos que componen el plan ergonómico	Capacitaciones	$\frac{N^{\circ} \text{ de Capacitaciones Ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ Total de Capacitaciones Programadas}} * 100$	Razón
			Pausas activas	$\frac{N^{\circ} \text{ de Pausas Activas realizadas}}{N^{\circ} \text{ de Pausas Activas Propuestas}} * 100$	Razón
			Controles	$\frac{N^{\circ} \text{ de Controles Implementados}}{N^{\circ} \text{ de Controles Propuestos}} * 100$	

Riesgos disergonómicos	Se refiere a los peligros presentes dentro de su entorno laboral, que pueden dar lugar a un incidente o situación adversa (Arenas et al. 2019)	el conjunto de atributos de la tarea o del puesto, claramente definidos, que incitan a aumentar la probabilidad de que la persona, expuesto a ellos, desarrolle una lesión.	Cargas posturales evaluadas por el método Owas	Riesgo 1: postura normal Riesgo 2: postura probabilidad de daño Riesgo 3: posturas efecto dañino leve Riesgo 4: posturas efecto dañino alto	Intervalo
			Movimientos repetitivos evaluados por el método Ocra	$\leq 5$ Óptimo 5.1 – 7.5 = Aceptable 7.6 – 11 = Incierto 11.1 – 14 = Inaceptable Leve 14.1 – 22.5 = Inaceptable Medio $> 22.5$ = Inaceptable Alto	Intervalo
			Manejo de cargas evaluadas por el método Niosh	$\leq 1$ Sin riesgo 1–2 Riesgo medio $>3$ Riesgo alto	Intervalo

Fuente: elaboración propia

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### 3.1.1 Población

La población está definida por un número de elementos que cumplen con los criterios de inclusión especificados y forman el centro del estudio. Se pueden incluir grupos de personas, objetos, eventos u otros fenómenos relevantes para la investigación (Moreno 2021).

En este proyecto de investigación, la población será de 12 miembros pertenecientes a la empresa.

**Criterios de inclusión:** Todo el personal de la curtiembre, sin excepción.

**Criterios de exclusión:** Trabajadores con licencia o de vacaciones.

#### 3.1.2 Muestra

El proceso de muestra está encargado de estudiar la relación que presenten la distribución de una variable en la población blanco y la muestra de estudio, Otzen y Manterola (2017).

El tipo de muestra será, muestra poblacional, debido a que todo el personal de la empresa será incluido.

#### 3.1.3 Muestreo

El muestreo es el proceso a seguir para seleccionar una muestra de una población (CSIC 2020).

Para el presente proyecto no se aplicará muestreo puesto que la población será igual a la muestra.

Muestra poblacional, la técnica estadística será muestreo no probabilístico.

#### 3.1.4 Unidad de análisis

La unidad de análisis se denomina así porque el tipo de unidad se determina en función del análisis de datos real que realice en su proyecto o estudio (Ortega 2023). En este caso, estamos considerando a cada trabajador de la empresa.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Nos permiten realizar búsquedas más profundas de datos e información; además, desde el inicio de la pandemia en 2021, su uso se ha extendido al entorno virtual y los avances tecnológicos aseguran la precisión y calidad de los resultados. (Cisneros-Caicedo et al. 2022).

Tabla 2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Objetivos	Técnica	Instrumento	Tratamiento o proceso	Resultados
Diagnosticar la situación de la empresa mediante la aplicación de la guía evaluación rápida de riesgos disergonómicos	Análisis documental y observación	Evaluación rápida de riesgos disergonómicos	Extracción de información  Análisis de información	Identificación del nivel de riesgo disergonómicos
Realizar la evaluación específica de las acciones de trabajo según los riesgos disergonómicos	Observación Directa  Fotografías	Software (Ergoniza)	Extracción de información  Análisis de información	Valoración específica de riesgos pre-control

Aplicación del plan ergonómico luego de la evaluación específica	Análisis documental	Guía documental	Extracción de información  Análisis de información	Aplicación del plan ergonómico
Aplicar nuevamente la evaluación específica para verificar la reducción de riesgos disergonómicos	Análisis documental Fotografías	Software (Ergoniza)	Análisis de información	Valoración específica de riesgos post-control

Fuente: elaboración propia

### Validación y confiabilidad

Para la validación contaremos con las firmas de profesionales que respalden dicha información.

La confiabilidad, es el grado en que un instrumento mide las variables de manera consistente. Esto se logra evaluando la reproducibilidad, que es la buena correlación entre mediciones en diferentes momentos López Fernández et al. (2019). [\(ver anexo\)](#)

### 3.5. Procedimientos

Como primer punto, se requerirá de la aprobación de la empresa para realizar el estudio, seguido de eso, utilizaremos la herramienta del diagrama de Ishikawa para identificar los problemas presentados en la empresa. Asimismo, con la ayuda del Pareto hallaremos los porcentajes más altos, los cuales serán los puntos por solucionar. En base a la información recopilada se logró diagnosticar la problemática de Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L. [\(ver anexo\)](#) [\(ver anexo\)](#)

Para dar cumplimiento al Objetivo 1, se utilizó la técnica Análisis documental y observación con el instrumento de guía de evaluación rápida de riesgos disergonómicos, la cual se aplicó a todos los trabajadores del área de producción, evaluando las acciones de trabajo que realizan según el método disergonómico de posturas y movimientos forzados, movimientos repetitivos o levantamiento y transporte manual de carga. De acuerdo con ello se identificó el nivel de riesgo. ([ver anexo](#))

Para lograr el Objetivo 2 se utilizarán técnicas Observación Directa, se utilizarán como instrumentos el software Ergoniza, con el cual se evaluará las acciones de trabajo por cada método ergonómico para obtener el nivel de riesgo disergonómico. Aquí se registrarán las posturas de cada trabajador por fases para ser evaluadas con ello se logrará obtener a detalle en que zonas del cuerpo se encuentra el mayor nivel riesgo. ([ver anexo](#)).

Así, en el Objetivo 3 se utilizarán técnicas de Análisis documental con instrumentos, la guía documental para aplicación del plan ergonómico. El plan ergonómico está basado en capacitaciones, pausas activas y controles ([ver anexo](#)). Para realizar las capacitaciones se hizo mediante plataforma zoom donde se les explico a los trabajadores acerca del tema con el fin de crear mayor conciencia y conocimiento acerca de los riesgos disergonómicos. Para el caso de pausas activas ([ver anexo](#)) se realizó mediante ejercicios de relajación, respiración y estiramiento durante 10 minutos con todos los trabajadores de la empresa para evitar lesiones y fortalecer los músculos; finalmente verificar la implementación de controles. ([ver anexos](#))

Finalmente, para el Objetivo 4 se aplicará nuevamente las metodologías de evaluación específica para verificar la reducción de riesgos. Como técnica, se usará el análisis documental, luego como instrumentos se volverá a usar el software, para la valoración específica de los riesgos post-control, además se realizará una comparación de los indicadores con el estado inicial y final obtenido.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Un **análisis descriptivo**, corresponde a una investigación cuantitativa y presenta una sola variable de estudio denominada “variable de interés” Ochoa (2019). Por lo tanto, para la presente investigación se realizará el análisis descriptivo a través de gráficos y datos, además se mostrarán imágenes de las posiciones adoptadas, así mismo se indicarán los niveles riesgos. De esa manera se verificará como la aplicación de un plan ergonómico ayudará a reducir los riesgos disergonómicos usando IA en la curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L. 2023

Mientras que un **análisis inferencial**, provee herramientas que permiten la evaluación sistemática y eficiente de una muestra de la población que se quiere estudiar (Veiga. et al. 2020). Sin embargo, no se realizará prueba de hipótesis, debido a que la muestra corresponderá a toda la población.

### **3.7. Aspectos éticos**

La ética es una ciencia filosóficamente normativa y teórica práctica que estudia los aspectos individuales y sociales de la persona como resultado de la acción moral de los individuos, de modo que el conocimiento humano y la intervención honesta de cada individuo con el objetivo de lograr el bienestar común. “Dado que la ética en la investigación es más que simplemente garantizar el respeto por las personas y asegurar la consideración, reflejada en parte en el diseño de los métodos, a menudo se la trata de manera superficial (Gagñay, Chicaiza y Aguirre 2020).

Según, Leung (2022) dice que la ética debe estar presente durante la investigación científica con lo cual se debe respetar los derechos humanos, promover la justicia, mantener la imparcialidad y mantener la integridad.

Por ello, la importancia de la ética no solo asegura la confidencialidad de los datos y la publicación responsable de los resultados obtenidos, sino que también posibilita la protección de los participantes.

Este estudio se basó en conjunto con los lineamientos, normas y estándares proporcionados por la Universidad César Vallejo para la investigación y el desarrollo.

La información teórica y metodológica se cita correctamente en este documento, respetando la autenticidad de los investigadores. Asimismo, la empresa Ecológica del Norte E.I.R.L nos dio la aprobación y permiso para poder desarrollar nuestra investigación.

## IV. RESULTADOS

**4.1 Primer objetivo específico:** Diagnosticar la situación de la empresa mediante la aplicación de la guía evaluación rápida de riesgos disergonómicos

Para poder realizarlo, se aplicó la guía evaluación rápida a los 12 trabajadores, evaluando las acciones de trabajo que realizan, de acuerdo con ello se indicará si el nivel es aceptable o alto ([ver anexo](#)). A continuación se presenta la tabla:

**Tabla 3.**Riesgos disergonómicos

Acciones de trabajo	Métodos disergonómicos			Nivel de riesgo	
	Posturas y movimientos forzados	Movimientos repetitivos	Levantamiento y transporte manual de cargas.	Aceptable	Alto
Descarnado	x				x
Dividido		x			x
Rebajado		x			x
Levantamiento y transporte			x		x

Fuente: Evaluación de guía rápida

**Interpretación:** En la siguiente tabla podemos encontrar las diferentes acciones de trabajo asociados a los riesgos disergonómicos, con los cual hallamos el nivel de riesgo de cada uno. Asimismo, se observa que todas las acciones de trabajo presentan un nivel de riesgo alto donde, se destaca el riesgo de posturas y movimientos forzados, levantamiento de cargas y movimientos repetitivos. Es así como observamos que los riesgos disergonómicos están en un nivel alto.

**4.2 Segundo objetivo específico:** Realizar la evaluación específica de las acciones de trabajo según los riesgos disergonómicos

Se realizará la evaluación específica previamente a la aplicación del plan ergonómico para hallar el nivel de riesgo de cada acción de trabajo según la posición adoptada por los trabajadores. Para realizarlo utilizaremos el software Ergoniza (IA), ya que el software se carga de analizar los datos proporcionado y nos brinda resultados, gráficos, sugerencias o recomendaciones dependiendo del método ergonómico seleccionado. Evaluación con el método ergonómico Owas para el descarnado

**Evaluación con el método ergonómico Owas para la acción de descarnado,** aquí se evaluará las posturas adoptadas por los trabajadores, donde se muestran a continuación.

Figura 1. Descarnado inicial

Fase 1: levantamiento de piel



Fase 2: colocando la piel en la maquina



Fuente: cámara fotográfica

Luego se realizó la evaluación de las posturas, introduciendo los datos en el software Ergoniza basándonos en las imágenes para realizar la evaluación

- Fase 1

Figura 2. Postura adoptada

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	4	1

Espalda	Espalda doblada	▼
Brazos	Los dos brazos bajos	▼
Piernas	Sobre ambas piernas flexionadas	▼
Carga	Menos de 10 Kg	▼

Fuente: software Ergoniza

- Fase 2

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	3	2

Espalda	Espalda doblada	▼
Brazos	Los dos brazos bajos	▼
Piernas	Sobre una sola pierna recta	▼
Carga	Entre 10 y 20 Kg	▼

Fuente: Software Ergoniza

Figura 3. Valoración del riesgo de descarnado

Nº de posturas diferentes adoptadas: **2** Nº de observaciones realizadas: **2**

Fase: Fase 1							
Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
1	2	1	4	1	1	100	<b>3</b>
					Observaciones: 1	Posturas: 1	
Fase: Fase 2							
Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
1	2	1	3	2	1	100	<b>2</b>
					Observaciones: 1	Posturas: 1	

	Riesgo 4	Riesgo 3	Riesgo 2	Riesgo 1
<b>Espalda</b>	0%	100%	0%	0%
<b>Brazos</b>	0%	0%	0%	100%
<b>Piernas</b>	0%	50%	50%	0%

Fuente: Software Ergoniza

**Interpretación:** luego de analizar los datos de las dos fases de las posturas adoptadas, obtuvimos en la primera fase un nivel de riesgo 3 y para la segunda fase un nivel de riesgo 2. Podemos observar que la espalda y piernas están comprometidas con un 100 y 50 % respectivamente en el nivel de riesgo 3, lo que indica que dicho nivel es el que se encuentra presente en dicha evaluación.

- **Evaluación con el método ergonómico Ocra para la acción de dividido**, aquí se realizó la evaluación del movimiento repetitivo para la acción de trabajo basandose en el tiempo que se realiza, los periodos de recuperación y frecuencia, debido al tiempo que los trabajadores ocupan en el puesto.

Figura 4. Dividido

Posturas de movimientos repetitivos por cada piel de cuero que sale de la máquina, agarrada por los trabajadores y es lanzada

Postura 1: Agarre de la piel



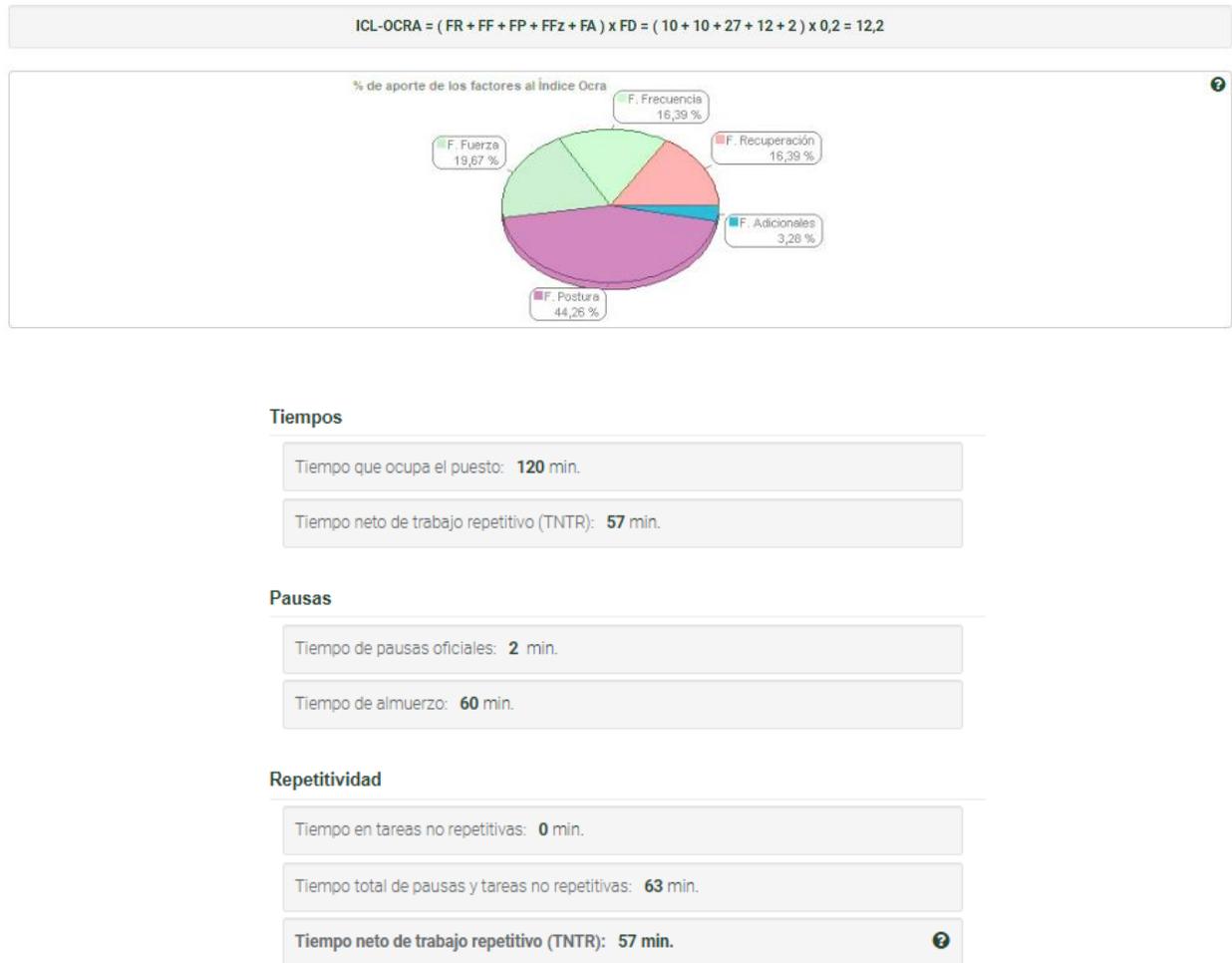
Postura 2: arrojo de piel



Fuente: cámara fotográfica

Luego se realizó la evaluación de los factores, introduciendo los tiempos de la acción de trabajo en el software Ergoniza.

Figura 5. Datos de la evaluación en Ocrá



Luego de ingresar los datos obtuvimos la puntuación para hallar el índice check list ocrá, el nivel de riesgo y la acción recomendada

Figura 6. Valoración del OCRA (Check-List)



Fuente: Software Ergoniza

**Interpretación:** En la siguiente figura se muestra los datos obtenidos en la acción de dividido donde, se indica que el nivel de riesgo es inaceptable leve con una puntuación de 12,2, lo que indica que se recomienda realizar acciones de mejora.

- **Evaluación con el método ergonómico OCRA (Check-List) para el rebajado de cuero**, aquí se realizó la evaluación del movimiento repetitivo para la acción de trabajo basandose en el tiempo que se realiza, los periodos de recuperación y frecuencia, debido al tiempo que se ocupa en el puesto.

Aquí evaluamos los movimientos repetitivos por cada piel de cuero rebajada desde que ingresa y sale de la máquina hasta que lo coloca en la mesa

Figura 7. Rebajado de cuero

Postura 1: ingreso del cuero



Postura 2: salida del cuero



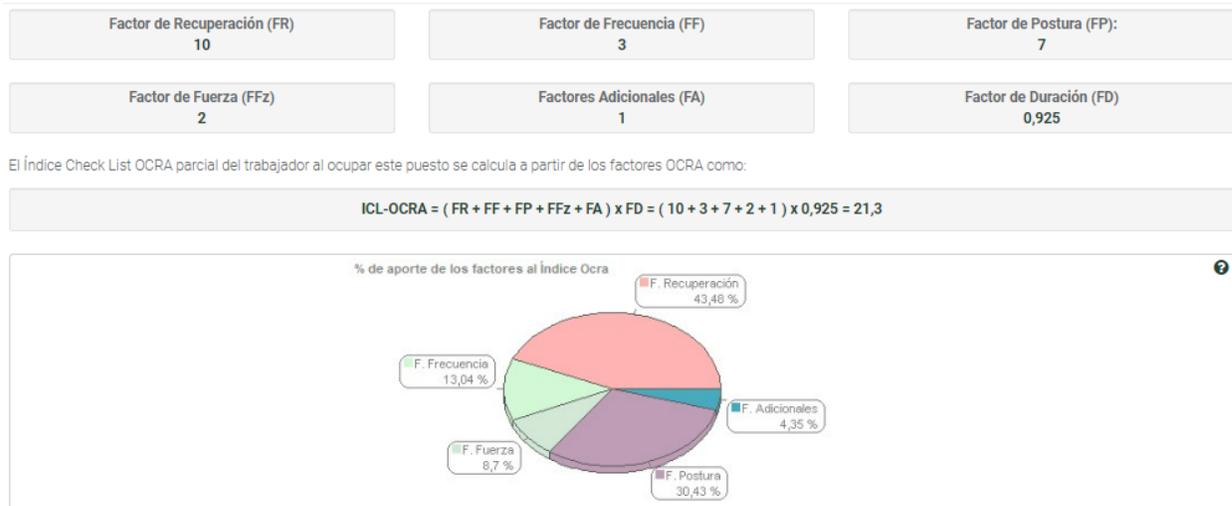
Postura 3: colocación del cuero a la mesa



Fuente: cámara fotográfica

Luego se realizó la evaluación de los factores, introduciendo los tiempos tomados de la acción de trabajo en el software Ergoniza

Figura 8. Datos de la evaluación en Ocrá



### Tiempos

Tiempo que ocupa el puesto: **420 min.**

Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR): **357 min.**

### Pausas

Tiempo de pausas oficiales: **1 min.**

Tiempo de almuerzo: **60 min.**

### Repetitividad

Tiempo en tareas no repetitivas: **1 min.**

Tiempo total de pausas y tareas no repetitivas: **63 min.**

Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR): **357 min.**

Fuente: software Ergoniza

Luego de ingresar los datos obtuvimos la puntuación para hallar el índice check list ocra, el nivel de riesgo y la acción recomendada

Figura 9. Valoración del OCRA (Check-List)



Fuente: Software Ergoniza

**Interpretación:** En la siguiente figura podemos observar que el nivel de riesgo es inaceptable medio debido a que el puntaje del Índice Check-List fue de 21,3. Por otro lado en el grafico podemos observar que la acción de trabajo repetitivo se realiza un 85% del tiempo, siendo un 14.76% para pausas y un 0.24% para trabajo no repetitivo.

- **Evaluación con el método ergonómico Niosh para levantamiento y transporte**

Se realizó la evaluación mediante el método de Niosh, debido a que este permite identificar los riesgos relacionados con las tareas en las que se realizan levantamiento y transporte de cargas manuales, en este caso guarda relación para

la acción del llenado de los botaes, debido a que el trabajador levanta cargas y las transporta para el llenado de los botaes.

Figura 10. Pesado y transporte del cuero inicial

Postura 1: enrollado del cuero



Postura 2: alzado del cuero



### Postura 3: transporte del cuero



Fuente: cámara fotográfica

Luego de observar las posturas, introducimos los datos de la acción de trabajo en el software Ergoniza para realizar la evaluación. [\(Ver anexo\)](#)

Figura 11. Valoración del índice de levantamiento



Fuente software Ergoniza

**Interpretación:** En la siguiente figura podemos observar los resultados del levantamiento del cuero, donde se indica que el índice levantamiento es de 1,53 lo que quiere decir que el nivel de riesgo puede ocasionar problemas a los trabajadores a los trabajadores.

### 4.3 Tercer objetivo específico: Aplicación del plan ergonómico luego de la evaluación específica

Se realizó la aplicación del plan ergonómico a todo el personal de producción con la finalidad de contribuir a la reducción de los riesgos disergonómicos, dicho plan ergonómico estuvo basado en la norma básica de ergonomía de procedimientos de evaluación de riesgos disergonómicos (RM de Ergonomía 375- 2008- TR), donde se nos da los parámetros exactos para tener una buena condición de trabajo.

El plan ergonómico [\(Ver anexo\)](#) basado en capacitaciones, pausas activas y controles: en capacitaciones se explicó la ergonomía y su importancia, métodos ergonómicos, causa de los métodos de disergonómicos, pausas activas, etc. Para pausas activas [\(Ver anexo\)](#) se realizó ejercicios de relajación, estiramientos y ejercicios de respiración donde se le explicó a los trabajadores previamente a la realización [\(Ver anexo\)](#). Finalmente, para controles se basó en el cumplimiento de las capacitaciones y pausas activas.

En la siguiente tabla se detalla el cumplimiento del plan ergonómico, donde para hallar los porcentajes se realizó con la fórmula de cada indicador. [\(Ver anexo\)](#)

Tabla 4. Verificación de cumplimiento del plan ergonómico

	Plan ergonómico aplicado a la empresa		
	Capacitaciones	Pausas activas	Controles
Cumple	75%	87.50%	100%
No cumple	25%	12.50%	

Fuente: elaboración propia

**Interpretación:** En la siguiente tabla observamos el cumplimiento de los indicadores, donde, el que cumplió al 100% fue el indicador de controles, seguido del indicador de las pausas activas con un 87.5% y finalmente con el indicador de las capacitaciones con un 75%. En cuanto al no cumplimiento para capacitaciones fue de 25% y para pausas activas 12,5%.

- **Cuarto objetivo específico:** Aplicar nuevamente la evaluación específica para verificar la reducción de riesgos disergonómicos

Se realizará nuevamente la evaluación específica luego de la aplicación del plan ergonómico para hallar el nivel de riesgo disergonómico en cada acción de trabajo con los diferentes métodos, según la posición adoptada por los trabajadores. Para realizarlo volveremos a utilizar el software Ergoniza (IA), el cual nos dará los resultados de las evaluaciones.

- **Evaluación con el método ergonómico Owas para la acción de descarnado,** aquí se evaluará las posturas adoptadas por los trabajadores, donde se muestran a continuación.

Figura 12. Descarnado final

Fase 1: levantamiento de piel



Fase 2: colocando la piel en la maquina



Fuente: cámara fotográfica

Luego se realizó la evaluación de las posturas, introduciendo los datos en el software Ergoniza para realizar la evaluación

- Fase 1

Figura 13. Postura adoptada

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	1	3	2	2

Espalda	Espalda derecha
Brazos	Los dos brazos elevados
Piernas	De pie
Carga	Entre 10 y 20 Kg

Fuente: software Ergoniza

- Fase 2

	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
Postura				
Código	2	1	3	2

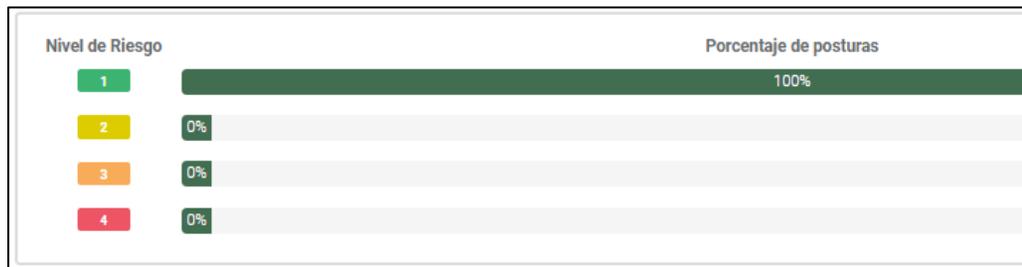
<b>Espalda</b>	Espalda derecha
<b>Brazos</b>	Los dos brazos elevados
<b>Piernas</b>	De pie
<b>Carga</b>	Entre 10 y 20 Kg

Fuente: Software Ergoniza

Figura 14. Valoración del riesgo de descarnado

Nº de posturas diferentes adoptadas: **2**      Nº de observaciones realizadas: **2**

Fase: Fase 1							
Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
1	1	3	2	2	1	100	<b>1</b>
					Observaciones: 1	Posturas: 1	
Fase: Fase 2							
Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
1	1	3	2	2	1	100	<b>1</b>
					Observaciones: 1	Posturas: 1	



Fuente: Software Ergoniza

**Interpretación:** luego de analizar los datos de las dos fases de las posturas adoptadas, para la primera fase obtuvimos un nivel de riesgo 1 y para la segunda fase un nivel de riesgo 1. Además, podemos observar que las fases del cuerpo se encuentran al 100%, lo que indica que dicho nivel de riesgo es 1.

- **Evaluación con el método ergonómico Ocra para la acción de dividido**, aquí se realizó nuevamente la evaluación del movimiento repetitivo para la acción de trabajo, para hallar el nuevo nivel de riesgo basandose en el tiempo de la acción, los periodos de recuperación y frecuencia.

Aquí evaluamos la acción de movimientos repetitivos por cada piel de cuero que sale de la máquina, agarrada por los trabajadores y es lanzada

Figura 15. Dividido

Postura 1: Agarre de la piel



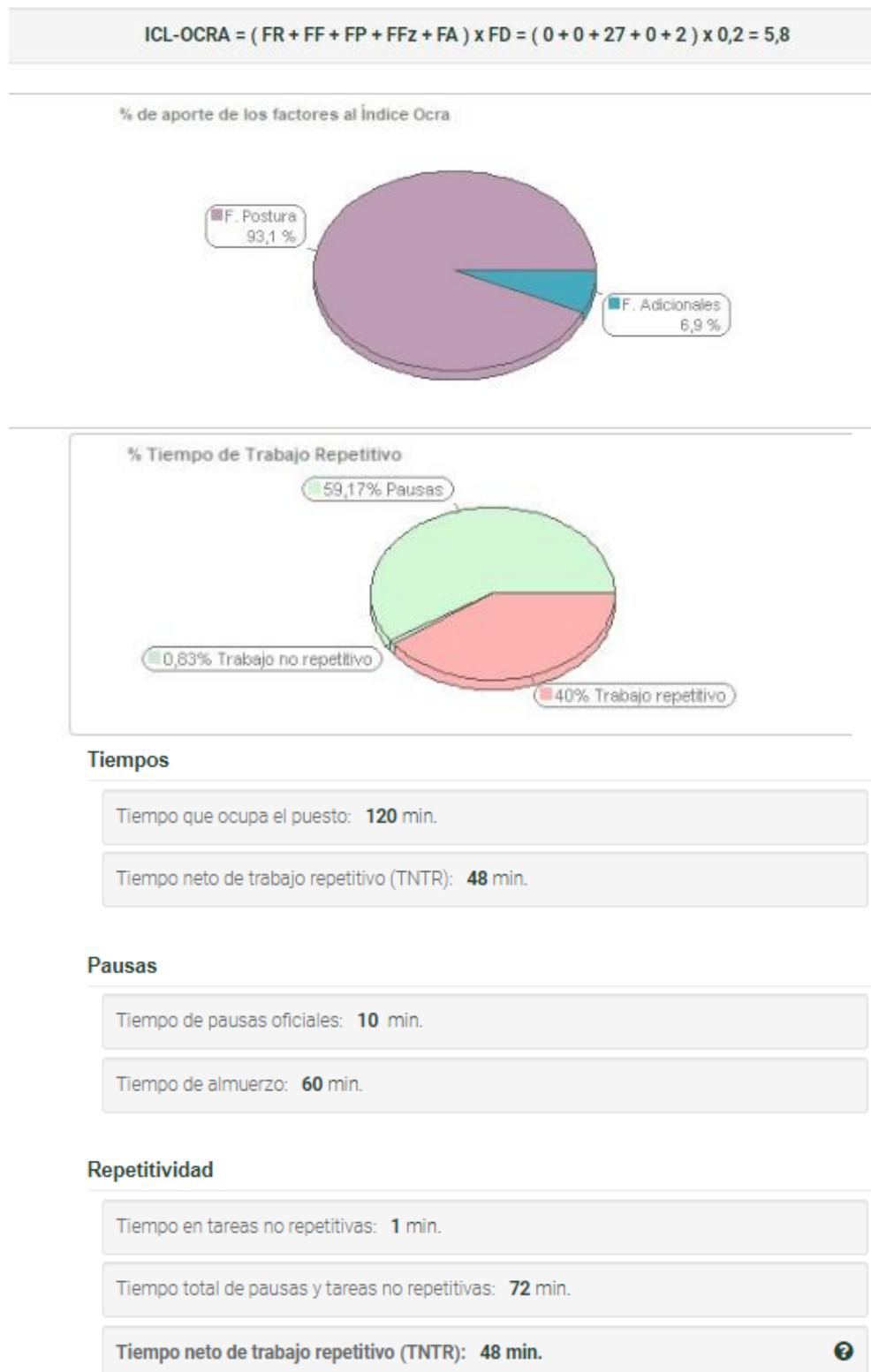
Postura 2: arrojo de piel



Fuente: cámara fotográfica

Luego se realizó la evaluación de los factores introduciendo los datos de la acción de trabajo en el software Ergoniza.

Figura 16. Datos de la evaluación en Ocra



Fuente: Software Ergoniza

Luego de ingresar los datos obtuvimos la puntuación para hallar el índice check list ocra, el nivel de riesgo y la acción recomendada

Figura 17. Valoración del OCRA (Check-List)



Fuente: Software Ergoniza

**Interpretación:** En la siguiente figura se muestra los resultados hallados en la acción de dividido, donde se indica que el nivel de riesgo es aceptable con una puntuación de 5,8, lo que indica que no se recomienda acción.

- **Evaluación con el método ergonómico OCRA (Check-List) para el rebajado de cuero,** aquí se realizó la evaluación del movimiento repetitivo para la acción de trabajo basandose en el tiempo que se realiza, los periodos de recuperación y frecuencia, debido al tiempo que se ocupa en el puesto.

Aquí evaluamos los movimientos repetitivos por cada piel de cuero rebajada desde que ingresa y sale de la máquina hasta que lo coloca en la mesa.

Figura 18. Rebajado de cuero

Postura 1: ingreso del cuero



Postura 2: salida del cuero



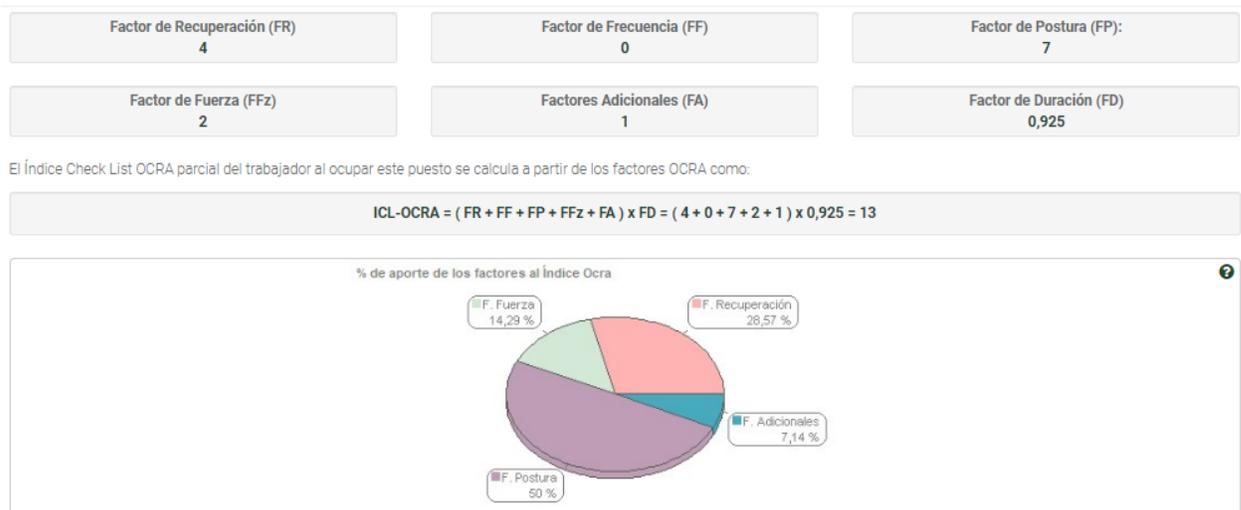
### Postura 3: colocación del cuero a la mesa



Fuente: cámara fotográfica

Luego se realizó la evaluación de los factores, introduciendo los tiempos tomados de la acción de trabajo en el software Ergoniza

Figura 19. Datos de la evaluación en Ocra



### Tiempos

Tiempo que ocupa el puesto: **420** min.

Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR): **346** min.

### Pausas

Tiempo de pausas oficiales: **10** min.

Tiempo de almuerzo: **60** min.

### Repetitividad

Tiempo en tareas no repetitivas: **3** min.

Tiempo total de pausas y tareas no repetitivas: **74** min.

Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR): **346** min.

Fuente: software Ergoniza

Luego de ingresar los datos obtuvimos la puntuación para hallar el índice check list ocra, el nivel de riesgo y la acción recomendada

Figura 20. Valoración del OCRA (Check-List)



Fuente: Software Ergoniza

**Interpretación:** En la siguiente figura podemos observar que el nivel de riesgo es inaceptable medio puesto que el puntaje del Índice Check-List fue de 13, lo que indica que se debe tomar acción inmediata en el puesto de trabajo.

- **Evaluación con el método ergonómico Niosh para levantamiento y transporte**

Se realizó la evaluación mediante el método de Niosh, debido a que este admite hallar los riesgos asociados con las actividades donde se realizan levantamiento y transporte de cargas manuales, en este caso guarda relación para la acción del llenado de los botales, debido a que el trabajador levanta cargas y las transporta para el llenado de los botales.

Figura 21. Pesado y transporte del cuero final

Postura 1: enrollado del cuero



Postura 2: alzado del cuero



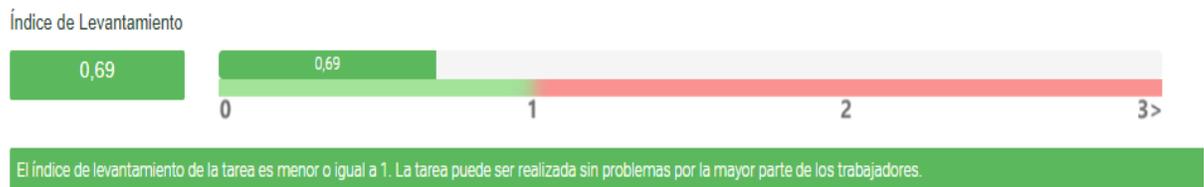
### Postura 3: transporte del cuero



Fuente: cámara fotográfica

Luego de observar las posturas, introducimos los datos de la acción de trabajo en el software Ergoniza para realizar la evaluación. ([Ver anexo](#))

Figura 22. Valoración del índice de levantamiento



Fuente software Ergoniza

**Interpretación:** En la siguiente figura podemos observar los resultados del levantamiento del cuero, donde se indica que el índice levantamiento es de 0,69 lo que quiere decir que el nivel de riesgo es aceptable a que el índice de levantamiento es menor a 1.

Tabla 5. Comparación del nivel de riesgo antes y después

Acciones de trabajo	Métodos disergonómicos			Nivel de riesgo	
	Posturas y movimientos forzados	Movimientos repetitivos	Levantamiento y transporte manual de cargas.	Antes	Después
Descarnado	Owas			Riesgo 3 daño leve	Riesgo 1 postura normal
Dividido		Ocra		11.1 – 14 Inaceptable Leve	5.1 – 7.5 Aceptable
Rebajado		Ocra		14.1 – 22.5 Inaceptable Medio	11.1 – 14 Inaceptable Leve
Levantamiento y transporte			Niosh	1.53 Riesgo medio	0.69 Aceptable

Fuente: elaboración propia

**Interpretación:** En la siguiente tabla se observan los niveles de riesgos antes y después luego de la aplicación del plan ergonómico, evaluado en cada riesgo disergonómico según las acciones de trabajo. Para el descarnado evaluado con el método Owas inicialmente tuvo un nivel de riesgo 3 y finalmente un nivel de riesgo 1; para el dividido evaluado con el método Ocra inicialmente tuvo un nivel de inaceptable leve y finalmente un nivel de riesgo aceptable; cuál rebajado evaluado con el método Ocra inicialmente tuvo un nivel de inaceptable medio y finalmente un nivel inaceptable leve, por último para el Levantamiento y transporte evaluado con el método Niosh inicialmente tuvo un nivel de riesgo medio y finalmente un nivel aceptable.

## V. DISCUSIÓN

En el siguiente trabajo de investigación, la problemática a evaluar fueron los riesgos disergonómicos dentro del área de producción de la Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L, debido a que el velar por la salud y bienestar del personal de la empresa es un acto primordial, nos basamos en la aplicación de un plan ergonómico, ya que la ergonomía es la encargada de diseñar los lugares de trabajo, las herramientas y tareas, logrando la adaptación con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y capacidades de los trabajadores, buscando brindarles un entorno sano con medidas segura con el fin de evitar molestias físicas como dolores de hombros, espalda, cuello y extremidades, asimismo próximas enfermedades musculoesqueléticas. Es por lo que, el objetivo general es la aplicación de un plan ergonómico usando IA para reducir los riesgos disergonómicos la Curtiembre Ecológica del Norte, 2023. Donde luego de emplear los diferentes métodos en las diferentes áreas de trabajo se logró la reducción.

En cuanto al primer objetivo específico, para lograr el diagnóstico de la situación de la empresa se hizo a través la aplicación de la guía evaluación rápida de riesgos disergonómicos a las 4 acciones de trabajo donde se obtuvieron los resultados siguientes: un nivel de riesgo alto para posturas y movimientos forzados, un nivel de riesgo alto movimientos repetitivos y un nivel de riesgo alto levantamiento manual de cargas; de la misma manera la investigación los autores autor Sabino y Velarde (2022) que mediante la aplicación dela guía rápida, se identificó que existe un nivel elevado de riesgo relacionado con la actividad de levantar cargas de forma manual. Asimismo, todas las áreas de trabajo presentan un grado significativo de riesgo asociado a movimientos repetitivos. Entonces podemos afirmar que la evaluación rápida de riesgos disergonómicos es una herramienta útil para el diagnóstico de riesgos disergónomos.

Asimismo, los autores Chávez y Zamora (2019) en su investigación "Implementación de un Plan Ergonómico para disminuir los Riesgos en la Empresa Producciones Ganaderas Andinas S.A.C, 2019", realizaron la evaluación de diagnóstico dela empresa mediane un "CHECK LIST" que determinó que el 32% de las actividades evaluadas representan "riesgo alto en levantamiento y transporte de cargas", el 43% representa "riesgo alto en movimientos repetitivos que requieren la acción de evaluación", y el 89% representa

"riesgo muy alto en actividades estáticas y dinámicas ". posturas que requieren la acción de evaluación.". Entonces en base a los resultados de las investigaciones se puede afirmar que la evaluación rápida de riesgos ayuda a hallar si el nivel de riesgo disergonómico es aceptable o alto según el método ergonómico aplicado.

En cuanto al segundo objetivo específico, se realizó la evaluación específica de los riesgos disergonómicos antes de la aplicación del plan ergonómico donde, se evaluaron los métodos Owas, Niosh y Ocra, donde para el primer método ergonómico aplicado Owas se estuvo como resultado un nivel de riesgo 3, el cual tiene efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético, de esta manera lo podemos compararnos con los autores Molina et al. (2018), en su investigación " Estudio de los riesgos ergonómicos que pueden encontrarse en los puestos de trabajo de las empresas de servicio de alimentos y bebidas (*catering*)", se aplicó el método Owas al personal administrativo del catering, donde se halló un nivel de riesgo 2, lo que indica que las posturas que adoptan los trabajadores podrían causar daño al sistema musculo-esquelético, haciendo énfasis a que se requieren acciones correctivas. Entonces podemos decir que ambas investigaciones guardan relación entre sus resultados obtenidos.

Para el segundo método ergonómico aplicado OCRA Check-List donde se evaluó para el método ergonómico de movimiento repetitivo en la acción de rebajado de cuero, en dicha evaluación se obtuvo un nivel de riesgo es inaceptable leve con un puntaje de 12,2, por otro lado, en el rebajado de cuero se halló un nivel de riesgo es inaceptable medio debido a que el puntaje del Índice Check-List fue de 21,3, esto lo comparamos este resultado con la de los autores Sabino y Velarde (2022) que en la evaluación inicial del método Ocra, se obtuvo un niveles de riesgo no aceptable medio y alto. Finalmente, para el último método ergonómico Niosh encontramos un nivel inicial de riesgo moderado con un total de 1,53 para la acción de levantamiento y transporte manual de cargas, Este resultado lo podemos comparar con la investigación de los autores Sabino y Velarde (2022), debido a que en su investigación obtuvieron como valoración inicial riesgo moderado mediante el método Niosh. En ambos casos se puede notar que el método usado obtuvo el nivel de riesgo similar.

En cuanto al tercer objetivo sobre la aplicación del plan ergonómico podemos indicar que se logró aplicar de manera correcta en las áreas de trabajo, donde, obtuvimos los resultados de los indicadores de capacitaciones, pausas activas y controles, así mismo como los porcentajes de cumplimiento y no cumplimiento. Los porcentajes fueron para capacitaciones con un cumplimiento de 75% y no cumplimiento de 25%, para pausas activas con un cumplimiento de 87,5% y no cumplimiento de 12,5% y finalmente controles con un cumplimiento de 100%, esto se logró tras la participación de todos los trabajadores. Estos resultados los podemos comparar con los autores (Sabino y Velarde (2022) ,después de implementar el plan ergonómico, se logró disminuir a un 44% los riesgos musculoesqueléticos que enfrentan los trabajadores. Además, a través de un programa de capacitación tanto presencial como remota, se alcanzó un índice de cumplimiento del 87.5%. Esto se compara con la ejecución de pausas activas que consistían en ejercicios de estiramiento en la parte superior e inferior del cuerpo, lo cual ayudó a disminuir el estrés derivado de las tareas diarias. Sin embargo, en este aspecto, solo se logró un cumplimiento del 75%.

Para el cuarto objetivo, luego de la aplicación del plan ergonómico para el primer método ergonómico aplicado Owas nos dio como resultado un nivel de riesgo 1, el cual no tiene efectos dañinos, de esta manera lo podemos compararnos con los autores Molina et al. (2018) que el uso del método Owas, aplicado a los trabajadores de servicios de alimentos, se estableció un nivel de riesgo 2, lo que explica que las posturas adoptadas pueden provocar daños en el sistema musculoesquelético. Por otro lado, para el método ergonómico aplicado OCRA el nivel de riesgo fue aceptable con una puntuación de 5,8; este resultado se compara con los autores Sabino y Velarde (2022) que en la evaluación final de su método Ocra, obtuvo un nivel de riesgo inaceptable leve. Finalmente, para el método Niosh el índice levantamiento hallado fue de 0,69, el cual lo podemos comparar con la investigación de los autores Sabino y Velarde (2022), que en su investigación hallaron un nivel de riesgo moderado, indicando que hubo una reducción.

## VI. CONCLUSIONES

- Para el primer objetivo específico se diagnosticó la situación de la empresa la Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L mediante la aplicación de la guía evaluación rápida de riesgos disergonómicos a los trabajadores del área de producción donde se halló un nivel de riesgo alto para las acciones de trabajo en los métodos de posturas y movimientos forzados, movimientos repetitivos y levantamiento manual de cargas.
- Para el segundo objetivo específico se logró realizar la evaluación de las acciones de trabajo según los riesgos disergonómicos mediante el software Ergoniza, los resultados para la acción de descarnado fue un nivel de riesgo 3 involucrando a la espalda y piernas con un 100 y 50 % de riesgo; en la acción de dividido, se halló un nivel de riesgo es inaceptable leve con un puntaje de 12,2; para el rebajado de cuero se halló un nivel de riesgo es inaceptable medio ya que el puntaje del Índice Check-List fue de 21,3 finalmente los resultados del levantamiento del cuero, indica que el índice levantamiento hallado fue de 1,53 .
- Para el tercer objetivo específico se aplicó el plan ergonómico luego de la evaluación específica, este se logró mediante la aplicación de indicadores basados en capacitaciones, pausas activas y controles. Los porcentajes fueron, para capacitaciones con un cumplimiento de 75% y no cumplimiento de 25%, para pausas activas con un cumplimiento de 87,5% y no cumplimiento de 12,5% y finalmente controles con un cumplimiento de 100%.
- Para el cuarto objetivo específico nuevamente se aplicó la evaluación específica para verificar la reducción de riesgos disergonómicos, aquí hallamos los nuevos resultados de la mano con el software Ergoniza los cuales fueron, para la acción de descarnado fue un nivel de riesgo 1; en la acción de dividido, se halló un nivel de riesgo aceptable con un puntaje de 5,8,; para el rebajado de cuero se halló un nivel de riesgo inaceptable medio ya que el puntaje del Índice Check-List fue de 13, finalmente los resultados para el levantamiento del cuero, se indica que el índice levantamiento hallado fue de 0,69. Se puede observar que existe una reducción de los riegos.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Para la supervisora a cargo en el área de producción, se le recomienda realizar de forma continua la aplicación del plan ergonómico en la Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L.
- Todos los trabajadores deben realizar las actividades del plan ergonómico que se les indica, con el fin de mejorar y reducir los riesgos disergonómicos.
- Se recomienda seguir usando sus EPP dentro de su jornada laboral, con el fin de cuidar su salud dentro de la empresa.
- Los trabajadores deben mantener limpia y ordenada su área de trabajo para garantizar un desempeño óptimo.

## REFERENCIAS

- ARENAS, G.N., REASCOS, R.R.A., HEREDIA, E.B.C. y REY, J.F.J., 2019. Riesgos disergonómicos: Biometría postural de los trabajadores de plantas industriales en Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, vol. Esp. 25,
- ARMAS MORALES, C.E. y ANICAMA PESCORÁN, J.E., 2022. ¿Inteligencia artificial un fenómeno socioeconómico? Despido del trabajador por automatización empresarial. *Revista Investigación y Negocios*, vol. 15, no. 25, ISSN 2521-2737.
- ASALE, R.- y RAE, 2020. Diccionario de la lengua española | Edición del Tricentenario. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario [en línea]. [consulta: 5 julio 2023]. Disponible en: <https://dle.rae.es/>.
- BACH, M.K. y BRASHLER, J.R., 2019. On the nature of the presumed receptor for IgE on mast cells. III. Kinetics of the blocking of the PCA reaction by cell-free particulate preparations from rat peritoneal mast cells and effect of pH and calcium concentration on the reaction. *Immunology*, vol. 30, no. 1, ISSN 0019-2805.
- CAIPO, J.J., 2019. Evaluación de los riesgos ergonómicos en el proceso de curtido para disminuir los trastornos musculos - esqueleticos en los trabajadores de la Curtiembre Santa Rosa s.a.c. .
- CASTILLO, S., 2023. Biblioteca: Investigación Aplicada: Definición y propósito de la Investigación Aplicada. [en línea]. [consulta: 7 julio 2023]. Disponible en: <https://bibliotecas.duoc.cl/investigacion-aplicada/definicion-proposito-investigacion-aplicada>.
- CASTRO GUTIERRES, R., 2020. Metodo Niosh Revisada | PDF | Factores humanos y ergonomía | Naturaleza. *Scribd* [en línea]. [consulta: 1 julio 2023]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/470255921/METODO-NIOSH-REVISADA>.
- CENEA, 2020. Mesa redonda: El método OCRA explicado por los autores | Cenea. [en línea]. [consulta: 7 julio 2023]. Disponible en: <https://www.cenea.eu/mesa-redonda-online-metodo-ocra/>.
- CHAVEZ, D.J.P. y ZAMORA, R.L.L., 2019. Implementación de un plan ergonómico para disminuir los riesgos en la empresa Producciones Ganaderas Andinas S.A.C, 2019. En: Accepted: 2020-01-22T16:52:08Z, *Repositorio Institucional - UCV* [en línea], [consulta: 5 diciembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/39970>.
- CHIAVENATO, I., 2019. Descubre la Importancia de la Capacitación Según los Autores Más Relevantes - CCFProsario.com.ar. [en línea]. [consulta: 7 julio 2023]. Disponible en: <https://ccfprosario.com.ar/importancia-de-la-capacitacion-segun-autores/>.

- CISNEROS-CAICEDO, A.J., GUEVARA-GARCÍA, A.F., URDÁNIGO-CEDEÑO, J.J. y GARCÉS-BRAVO, J.E., 2022. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que Apoyan a la Investigación Científica en Tiempo de Pandemia. *Domino de las Ciencias*, vol. 8, no. 1, ISSN 2477-8818. DOI 10.23857/dc.v8i1.2546.
- CSIC, 2020. Muestreo. [en línea]. [consulta: 7 julio 2023]. Disponible en: [http://humanidades.cchs.csic.es/cchs/web\\_UAE/muestreo/muestreo.html](http://humanidades.cchs.csic.es/cchs/web_UAE/muestreo/muestreo.html).
- CUJILÁN, Y.T.C., 2022. La ergonomía y los métodos de evaluación de carga postura. , vol. 4, no. 1,
- DÍAZ, C.E.O., MALDONADO, P.A.C., RAMOS, E.L.H., CHACHA, K.A.G. y VIZUETE, J.R.C., 2020. La seguridad y salud ocupacional de los trabajadores y el mejoramiento del medio ambiente laboral referente a las pausas activas. *Universidad y Sociedad*, vol. 12, no. 5, ISSN 2218-3620.
- FERNÁNDEZ, V., 2014. Tipos de justificación en la investigación científica. *Espíritu Emprendedor TES*, vol. 4, DOI 10.33970/eetes.v4.n3.2020.207.
- FRANCO, D. y RAMÍREZ, H., 2023. 3. Diseño metodológico de la investigación y espacio de estudio. . S.l.: s.n.,
- GAGÑAY, L.K.I., CHICAIZA, S.L.T. y AGUIRRE, J.L., 2020. Ética en la investigación científica. *Revista Imaginario Social* [en línea], vol. 3, no. 1, [consulta: 7 julio 2023]. ISSN 2737-6362. DOI 10.31876/is.v3i1.10. Disponible en: <http://www.revista-imaginariosocial.com/index.php/es/article/view/10>.
- GAMMARANO, R., 2020. COVID-19 y el nuevo significado de la seguridad y la salud en el trabajo. *ILOSTAT* [en línea]. [consulta: 9 julio 2023]. Disponible en: <https://ilostat.ilo.org/es/covid-19-and-the-new-meaning-of-safety-and-health-at-work/>.
- GARCÍA, A.E.D., ROMERO, D.C.R., RINCÓN, E.Y.G., LÓPEZ, D.M.P. y CUBILLOS, Y.G., 2019. Método OCRA en diferentes sectores productivos: Una revisión de la literatura, 2007-2018. *Nova*, vol. 17, no. 31, ISSN 2462-9448. DOI 10.22490/24629448.3621.
- GARCÍA, M. del C.M., 2022. La inteligencia artificial para el entorno laboral. Un enfoque en la predicción de accidentes. *e-Revista Internacional de la Protección Social*, vol. 7, no. 1, ISSN 2445-3269. DOI 10.12795/e-RIPS.2022.i01.05.
- GARCÍA-SALIRROSAS, E.E., SÁNCHEZ-POMA, R.A., GARCÍA-SALIRROSAS, E.E. y SÁNCHEZ-POMA, R.A., 2020. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. *Anales de la Facultad de Medicina*, vol. 81, no. 3, ISSN 1025-5583. DOI 10.15381/anales.v81i3.18841.

- GROOTEN, W.J.A. y JOHANSSON, E., 2018. Observational Methods for Assessing Ergonomic Risks for Work-Related Musculoskeletal Disorders. A Scoping Review. *Revista Ciencias de la Salud*, vol. 16, no. Especial, ISSN 2145-4507. DOI 10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6840.
- IBM, 2022. ¿Qué son los controles de seguridad? [en línea]. [consulta: 7 julio 2023]. Disponible en: <https://www.ibm.com/mx-es/topics/security-controls>.
- KEE, D., 2022. Systematic Comparison of OWAS, RULA, and REBA Based on a Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 19, DOI 10.3390/ijerph19010595.
- LEUNG, C., 2022. Research Guides: Research Methods: Ethics in Research. [en línea]. [consulta: 25 junio 2023]. Disponible en: <https://libguides.library.cityu.edu.hk/researchmethods/ethics>.
- LÓPEZ FERNÁNDEZ, R., AVELLO MARTÍNEZ, R., PALMERO URQUIZA, D.E., SÁNCHEZ GÁLVEZ, S., QUINTANA ÁLVAREZ, M., LÓPEZ FERNÁNDEZ, R., AVELLO MARTÍNEZ, R., PALMERO URQUIZA, D.E., SÁNCHEZ GÁLVEZ, S. y QUINTANA ÁLVAREZ, M., 2019. Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. *Revista Cubana de Medicina Militar* [en línea], vol. 48, [consulta: 10 julio 2023]. ISSN 0138-6557. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0138-65572019000500011&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0138-65572019000500011&lng=es&nrm=iso&tlng=es).
- MARTINEZ, J.A., 2020. Método NIOSH - Evaluación del levantamiento de carga. [en línea]. [consulta: 26 mayo 2023]. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>.
- MOLINA, R., GALARZA-CACHIGÜANGO, I.S., VILLEGAS-ESTÉVEZ, C.J. y LÓPEZ-EGAS, P.X., 2018. Evaluación De Riesgos Ergonómicos Del Trabajo En Empresas De Catering. *Turismo y Sociedad*, vol. 23,
- MORENO, E., 2021. Metodología de investigación, pautas para hacer Tesis.: LA POBLACIÓN EN UNA INVESTIGACIÓN. *Metodología de investigación, pautas para hacer Tesis*. [en línea]. [consulta: 1 julio 2023]. Disponible en: <https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/que-es-la-poblacion.html>.
- OCHOA, 2019. El estudio descriptivo en la investigación científica. *ACTA JURÍDICA PERUANA* [en línea], vol. 2, no. 2, [consulta: 10 julio 2023]. ISSN 2663-7995. Disponible en: <http://revistas.autonoma.edu.pe/index.php/AJP/article/view/224>.
- ORTEGA, C., 2023. Unidad de análisis: Definición, tipos y ejemplos. *QuestionPro* [en línea]. [consulta: 10 julio 2023]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/unidad-de-analisis/>.

- OTZEN, T. y MANTEROLA, C., 2017. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, vol. 35, no. 1, ISSN 0717-9502. DOI 10.4067/S0717-95022017000100037.
- PERALTA, C., 2023. Plan ergonómico para reducir el nivel de riesgo en una empresa de servicios de barbería. En: Accepted: 2023-07-05T13:39:26Z [en línea], [consulta: 5 diciembre 2023]. Disponible en: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/6117>.
- PETRAT, D., 2021. Artificial intelligence in human factors and ergonomics: an overview of the current state of research. *Discover Artificial Intelligence*, vol. 1, no. 1, ISSN 2731-0809. DOI 10.1007/s44163-021-00001-5.
- QUIRÓNPREVENCIÓN, 2018. Movimientos Repetidos en el ámbito laboral. *Quirónprevención* [en línea]. [consulta: 7 julio 2023]. Disponible en: <https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/movimientos-repetidos-ambito-laboral>.
- RAMACHANDRAN, K.K., MARY, A.A., HAWLADAR, S., ASOKK, D., BHASKAR, B. y PITRODA, Dr.J., 2021. Machine learning and role of artificial intelligence in optimizing work performance and employee behavior. *Materials Today: Proceedings*, vol. 51, DOI 10.1016/j.matpr.2021.11.544.
- RAMOS, S. y COVINOS, M., 2021. *DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. S.l.: s.n. ISBN 978-612-48444-2-3.
- SABINO, E.S. y VELARDE, E.A., 2022. Implementación de un plan ergonómico para disminuir riesgos musculoesqueléticos en el área operativa de la empresa Ganadera Montecristo S.A.C., 2022. En: Accepted: 2022-08-18T22:15:31Z, *Repositorio Institucional - UCV* [en línea], [consulta: 5 diciembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/92609>.
- SANTOS, L.B. y TAMAZZIA, L.F., 2021. Análise ergonômica no processo de quebra de canal em uma fundição por meio do método owas. En: Accepted: 2021-12-20T23:16:51Z [en línea], [consulta: 1 julio 2023]. Disponible en: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/20448>.
- TABORRI, J., BORDIGNON, M., MARCOLIN, F., DONATI, M. y ROSSI, S., 2019. Automatic identification and counting of repetitive actions related to an industrial worker. *2019 II Workshop on Metrology for Industry 4.0 and IoT (MetroInd4.0&IoT)*. S.l.: s.n., pp. 394-399. DOI 10.1109/METROI4.2019.8792887.
- VALDEZ, S.M.C., VILLAR, Ó.A.E. del y MORENO, L.R., 2020. Diseños preexperimentales y cuasiexperimentales aplicados a las ciencias sociales y la educación. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, vol. 2, no. 2, ISSN 2683-2046.

- VEIGA., N., OTERO., L., TORRES., J., VEIGA., N., OTERO., L. y TORRES., J., 2020. Reflexiones sobre el uso de la estadística inferencial en investigación didáctica. *InterCambios. Dilemas y transiciones de la Educación Superior*, vol. 7, no. 2, ISSN 2301-0126. DOI 10.2916/inter.7.2.10.
- VELÁZQUEZ, A., 2018. Diferencias entre estudio transversal y estudio longitudinal. *QuestionPro* [en línea]. [consulta: 7 julio 2023]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/diferencias-entre-estudio-transversal-y-estudio-long/>.
- ZAMBRANO, I. y MICHELLE, I., 2023. *HISTORIA DE LOS ENFOQUES CUANTITATIVO, CUALITATIVO Y MIXTO: RAÍCES Y MOMENTOS DECISIVOS*. S.l.: s.n.
- ZAPATA ALBÁN, M. y VOLVERÁS-PIMIENTO, K., 2019. Evaluación del riesgo ergonómico por carga postural en estudiantes auxiliares de salud oral en una universidad del suroccidente colombiano. , vol. 13, DOI 10.16925/od.v13i25.1881.

## ANEXOS

### Anexo 1. Documentos de validez



## Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Evaluación rápida de riesgos disergonómicos". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

### 1. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	
<b>Grado profesional:</b>	Maestría ( )                      Doctor ( )
<b>Área de formación académica:</b>	Clínica ( )                      Social ( ) Educativa ( )                      Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	
<b>Institución donde labora:</b>	
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años ( ) Más de 5 años ( )
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica:</b> (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.



1. **Propósito de la evaluación:**  
Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

1. **Presentación de instrucciones para el juez:**

A continuación, a usted le presento el cuestionario "Evaluación rápida de riesgos disergonómicos". Elaborado por López Rodríguez Luz, en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

<b>Categoría</b>	<b>Calificación</b>	<b>Indicador</b>
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 no cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Levantamiento manual de cargas				
Transporte manual de cargas				
3				
4				
5				

-----  
Firma del evaluador

DNI

## Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Evaluación rápida de riesgos disergonómicos". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sea utilizado eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

### 1. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	Santos Santiago Javez Valladarez	
<b>Grado profesional:</b>	Maestría (X)	Doctor <u>( )</u>
<b>Área de formación académica:</b>	Clínica ( )	Social ( )
	Educativa <u>( )</u>	Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Ingeniería Industrial	
<b>Institución donde labora:</b>	UCV-Trujillo	
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años ( )	Más de 5 años <u>( )</u> X
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica:</b> (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.	

### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

**1. Presentación de instrucciones para el juez:**

A continuación, a usted le presento el cuestionario "Evaluación rápida de riesgos disergonómicos", elaborado por López Rodríguez Luz, en el año 2023.

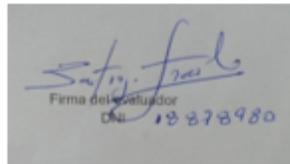
De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1. <u>No</u> cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Levantamiento manual de cargas	3	4	4	Cambio de unidades
Transporte manual de cargas	4	4	4	
Empuje y tracción de cargas	4	4	4	
Movimientos repetitivos	4	3	4	Cambio de unidades
Posturas estáticas	4	4	4	



Firma del evaluador  
DNI: 18878980

-----  
Firma del evaluador  
DNI: 18878980

## Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Evaluación rápida de riesgos disergonómicos".

La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de

éste sea utilizado eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

### 1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Carlos Alberto Rojas Ciudad		
Grado profesional:	Maestría ( )	Doctor	(X)
Área de formación académica:	Clínica ( )	Social	( )
	Educativa ( <u>X</u> )	Organizacional	(X )
Áreas de experiencia profesional:	Ingeniería Industrial		
Institución donde labora:	KCM Consultores E.I.R.L.		
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ( )		
	Más de 5 años	(X)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.		

### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

**1. Presentación de Instrucciones para el juez:**

A continuación, a usted le presento el cuestionario "Evaluación rápida de riesgos disergonómicos", elaborado por López Rodríguez Luz, en el año 2023.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1. <u>No</u> cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Levantamiento manual de cargas	4	4	4	Todo en orden
Transporte manual de cargas	4	4	4	Todo en orden
Empuje y tracción de cargas	4	4	4	Todo en orden
Movimientos repetitivos	4	4	4	Todo en orden
Posturas estáticas	4	4	4	Todo en orden

KCM Consultores E.I.R.L.  
  
 Ing. Carlos Alberto Rojas Ciudad  
 Jefe de Operaciones  
 Especialista Seguridad Salud Ocupacional  
 KCM Consultores E.I.R.L.

-----  
 Firma del evaluador  
 DNI: 18088425.  
 CIP: 54449

## Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Evaluación rápida de riesgos disergonómicos".

La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

### 1. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	Milagros Sosaya Chaiguaque
<b>Grado profesional:</b>	Maestría ( )                      Doctor ( )
<b>Área de formación académica:</b>	Clínica ( )                      Social ( ) Educativa ( )                      Organizacional (X )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Supervisora SSOMA
<b>Institución donde labora:</b>	EQUIPO PETROLERO DEL PERU S.A.C
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años (X) Más de 5 años ( )
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica:</b> (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.

### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

**1. Presentación de instrucciones para el juez:**

A continuación, a usted le presento el cuestionario "Evaluación rápida de riesgos disergonómicos", elaborado por López Rodríguez Luz, en el año 2023

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1. <u>No</u> cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Levantamiento manual de cargas	4	4	4	Todo conforme
Transporte manual de cargas	4	4	4	Todo conforme
Empuje y tracción de cargas	4	4	4	Todo conforme
Movimientos repetitivos	4	4	4	Todo conforme
Posturas estáticas	4	4	4	Todo conforme



-----  
 Firma del evaluador  
 DNI:73258404

## ANEXO 2

Figura 23. Evaluación Rápida de los riesgos disergonómicos

### 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?<br>o bien,<br>¿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"/> |

**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")**

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

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

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

**1** Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda:

- ¿La masa acumulada transportada manualmente es menor de 10.000 Kg en 8 h?

SI  NO

y

- ¿La masa acumulada transportada manualmente es menor de 1.500 Kg en 1 h?

y

¿La masa acumulada transportada manualmente es menor de 30 Kg en 1 h?

**3** Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda:

- ¿La masa acumulada transportada manualmente es menor de 6.000 Kg en 8 h?

y

- ¿La masa acumulada transportada manualmente es menor de 750 Kg en 1 h?

SI  NO

y

- ¿La masa acumulada transportada manualmente es menor de 15 Kg en 1 h?

**5** ¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?

SI  NO

### Evaluación rápida para Identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para el transporte manual de cargas

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

**1** ¿Se manipula una masa acumulada de más de 10.000 kg en 8 horas en una distancia menor a 20 metros?

SI  NO

**2** ¿Se manipula una masa acumulada de más de 6.000 kg en 8 horas en una distancia superior o igual a 20 metros?

SI  NO

### 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 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 type="radio"/> |
| 3 ¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es menor a moderada (es ligera) o bien,<br>¿Si la fuerza es moderada, no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?  | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 4 ¿Están ausentes los picos de fuerza (más que Moderada en la Escala Borg)?   | SI <input type="radio"/> | NO <input type="radio"/> |
| 5 ¿Hay pausas con una duración de al menos 8 min cada 2 horas?  | SI <input 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 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"/> |

### 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 esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°? SI  NO
- 3 ¿La cabeza esta 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 esta 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

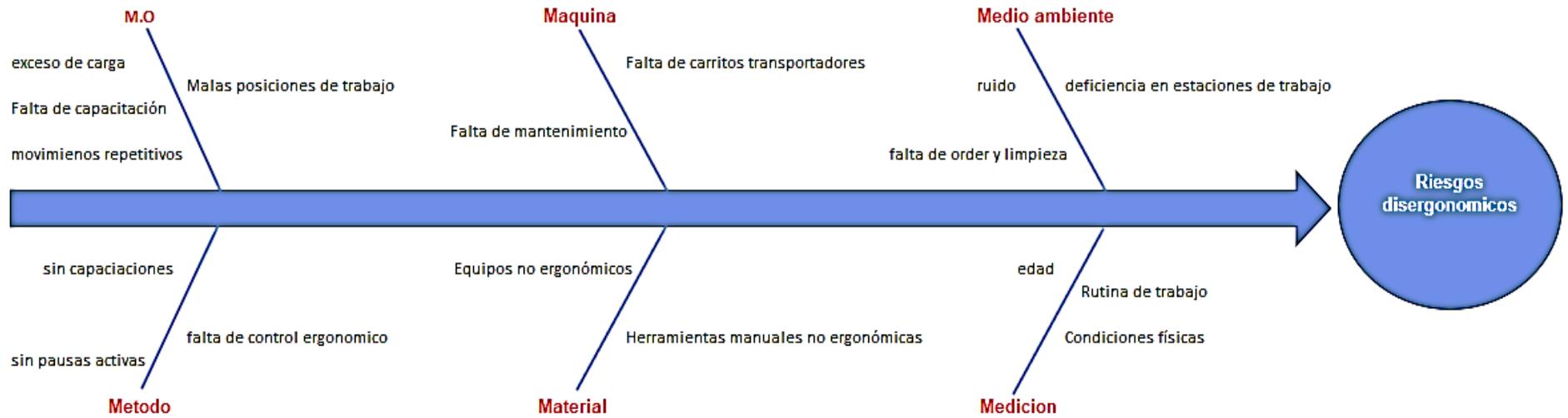
### Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas dinámicas o movimientos

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

### ANEXO 3

Figura 24. Diagrama de Ishikawa



Defectos leyenda existe correlación

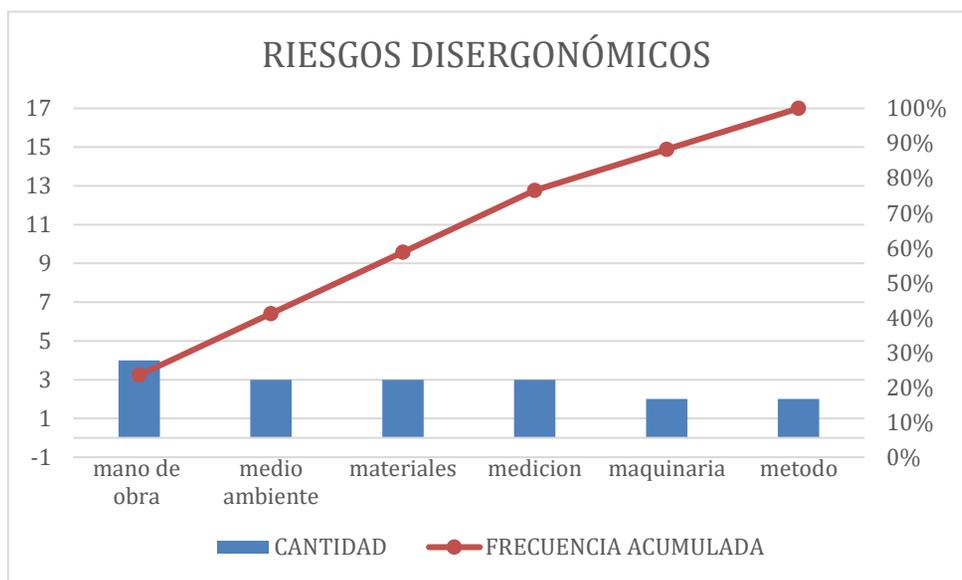
No existe correlación

## Anexo 4

Tabla 6. Diagrama de Pareto

nombre	CANTIDAD	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA
mano de obra	4	24%	24%
medio ambiente	3	18%	41%
materiales	3	18%	59%
medición	3	18%	76%
maquinaria	2	12%	88%
método	2	12%	100%

17 100%



## Anexo 5

Figura 25. Autorización para el desarrollo de la investigación



**CURTIEMBRE**  
Ecológica del Norte E.I.R.L.

**Autorización para el desarrollo de tesis**

Con la firma del presente documento doy la autorización a los tesisistas Andonaire Chinchayan Erick Steew y López Rodríguez Luz Noemí para el desarrollo de la tesis titulada "Aplicación de un plan ergonómico basado en IA para reducir los riesgos disergonómicos en la Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L 2023", siendo conveniente la realización de este documento para la mejora y conformidad de los datos expuestos en la presente tesis.



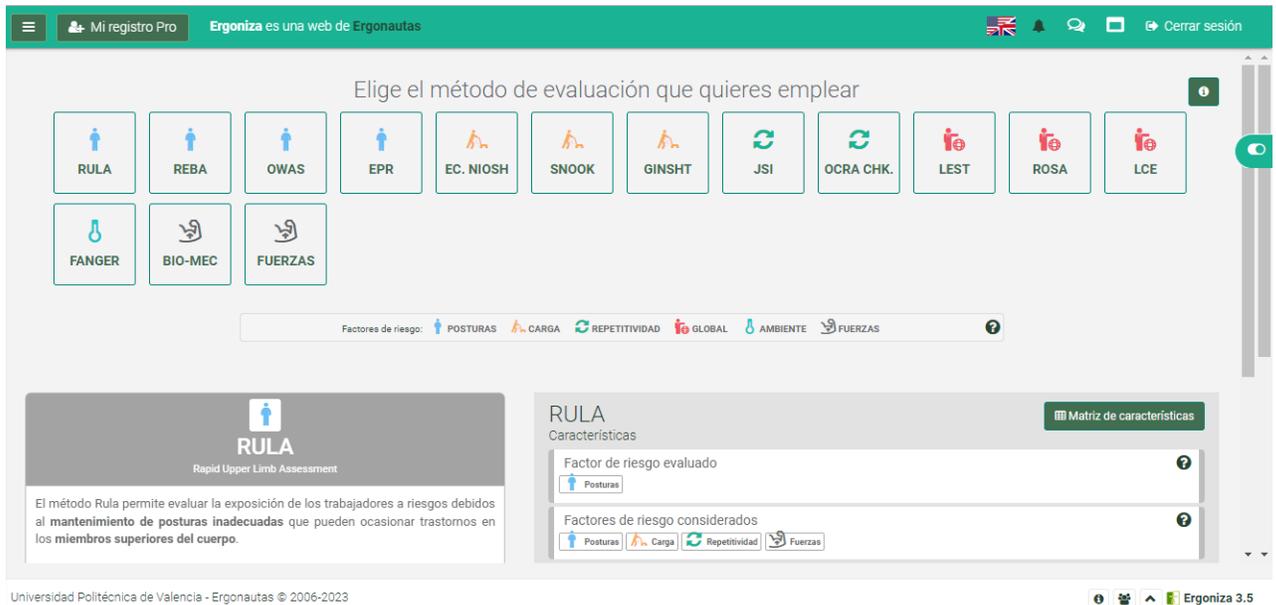
MANUEL GERMAN PAREDES MIÑANO  
TITULAR GERENTE

---

Sello y Firma del Representante de la Empresa  
Manuel Germán Paredes Miñano  
CARGO: GERENTE GENERAL  
FECHA: 17/04/2023

## Anexo 6

Figura 26. Software Ergoniza



## Anexo 7

Figura 27. Guía rápida llenada por los trabajadores

Trabajador	Andrés Santos	Área de producción
Guía rápida de evaluación para movimientos repetitivos		

**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 checked="" type="radio"/>	NO <input 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 type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>
6 ¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	SI <input type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>

Al ser "NO" la mayor numero de respuestas se procedió analizar la ficha de riesgo alto

**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 checked="" 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 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 ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	SI <input checked="" 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 checked="" type="radio"/>

Al ser "SI" la mayor numero de respuestas quiere decir que se tiene un nivel de riesgo alto

Trabajador	Armando López	Área de producción
Guía rápida de evaluación para levamiento manual de cargas y transporte manual de cargas		

**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 checked="" 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 checked="" type="radio"/>
3 ¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	SI <input checked="" type="radio"/>	NO <input type="radio"/>
4 ¿El tronco está erguido sin estar flexionado ni en torsión?	SI <input checked="" 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 checked="" type="radio"/>

Al ser "NO" la mayor numero de respuestas se procedió analizar la ficha de riesgo alto

**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 checked="" type="radio"/>
2 ¿El desplazamiento vertical es superior a 175cm?	SI <input checked="" type="radio"/>	NO <input 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 type="radio"/>	NO <input checked="" 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 type="radio"/>	NO <input checked="" 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 type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>

Si alguna respuesta es "SI" la tarea probablemente está en nivel rojo

Trabajador	Magner Paredes	Área de producción
Guía rápida de evaluación para posturas y movimientos forzados		

**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 esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°? SI  NO

3 ¿La cabeza esta 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 esta 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

Hay dos respuestas con "NO" por lo que se recomienda realizar la evaluación específica

**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  NO

2 ¿El tronco esta erguido, o realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°? SI  NO

3 ¿La cabeza esta recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°? SI  NO

4 La cabeza está recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°? SI  NO

5 ¿El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°? SI  NO

6 ¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°? SI  NO

Si alguna respuesta es "NO" no es posible discriminar el riesgo por lo que se recomienda realizar la evaluación específica

Trabajador	Martin Dueñas	Área de producción
Guía rápida de evaluación para posturas y movimientos forzados		

**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 de 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 caderas están ausentes? SI  NO

11 Si la postura es sentada, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°? SI  NO

Hay dos respuestas con "NO" por lo que se recomienda realizar la evaluación específica

**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  NO

2 ¿El tronco está erguido, o realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°? SI  NO

3 ¿La cabeza está recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°? SI  NO

4 La cabeza está recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°? SI  NO

5 ¿El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°? SI  NO

6 ¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°? SI  NO

Si alguna respuesta es "NO" no es posible discriminar el riesgo por lo que se recomienda realizar la evaluación específica

Trabajador	Alberto Quiliche	Área de producción
Guía rápida de evaluación para posturas y movimientos forzados		

**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 esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°? SI  NO

3 ¿La cabeza esta 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 esta 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 caderas están ausentes? SI  NO

11 Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°? SI  NO

Hay dos respuestas con "NO" por lo que se recomienda realizar la evaluación específica

**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  NO

2 ¿El tronco esta erguido, o realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°? SI  NO

3 ¿La cabeza esta recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°? SI  NO

4 La cabeza está recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°? SI  NO

5 ¿El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°? SI  NO

6 ¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°? SI  NO

Si alguna respuesta es "NO" no es posible discriminar el riesgo por lo que se recomienda realizar la evaluación específica

Trabajador	José Díaz	Área de producción
Guía rápida de evaluación para posturas y movimientos forzados		

**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 esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°? SI  NO

3 ¿La cabeza esta 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 esta 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 caderas están ausentes? SI  NO

11 Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°? SI  NO

Hay dos respuestas con "NO" por lo que se recomienda realizar la evaluación específica

**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  NO

2 ¿El tronco esta erguido, o realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°? SI  NO

3 ¿La cabeza esta recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°? SI  NO

4 La cabeza está recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°? SI  NO

5 ¿El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°? SI  NO

6 ¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°? SI  NO

Si alguna respuesta es "NO" no es posible discriminar el riesgo por lo que se recomienda realizar la evaluación específica

Trabajador	Luis Zabaleta	Área de producción
Guía rápida de evaluación para posturas y movimientos forzados		

**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 esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°? SI  NO

3 ¿La cabeza esta 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 esta 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 caderas están ausentes? SI  NO

11 Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°? SI  NO

Hay dos respuestas con "NO" por lo que se recomienda realizar la evaluación específica

**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  NO

2 ¿El tronco esta erguido, o realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°? SI  NO

3 ¿La cabeza esta recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°? SI  NO

4 La cabeza está recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°? SI  NO

5 ¿El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°? SI  NO

6 ¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°? SI  NO

Si alguna respuesta es "NO" no es posible discriminar el riesgo por lo que se recomienda realizar la evaluación específica

Trabajador	Carlos Cava	Área de producción
Guía rápida de evaluación para posturas y movimientos forzados		

**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 caderas están ausentes? SI  NO

11 Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°? SI  NO

Hay dos respuestas con "NO" por lo que se recomienda realizar la evaluación específica

**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  NO

2 ¿El tronco está erguido, o realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°? SI  NO

3 ¿La cabeza está recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°? SI  NO

4 ¿La cabeza está recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°? SI  NO

5 ¿El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°? SI  NO

6 ¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°? SI  NO

Si alguna respuesta es "NO" no es posible discriminar el riesgo por lo que se recomienda realizar la evaluación específica

Trabajador	Jobber Torres	Área de producción
Guía rápida de evaluación para posturas y movimientos forzados		

**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 esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°? SI  NO

3 ¿La cabeza esta 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 esta 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 cucillas están ausentes? SI  NO

11 Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°? SI  NO

Hay tres respuestas con "NO" por lo que se recomienda realizar la evaluación específica

**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  NO

2 ¿El tronco esta erguido, o realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°? SI  NO

3 ¿La cabeza esta recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°? SI  NO

4 La cabeza está recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°? SI  NO

5 ¿El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°? SI  NO

6 ¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°? SI  NO

Si alguna respuesta es "NO" no es posible discriminar el riesgo por lo que se recomienda realizar la evaluación específica

Trabajador	Eduardo Sánchez	Área de producción
Guía rápida de evaluación para posturas y movimientos forzados		

**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 cuádriceps están ausentes? SI  NO

11 Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°? SI  NO

Hay dos respuestas con "NO" por lo que se recomienda realizar la evaluación específica

**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  NO

2 ¿El tronco está erguido, o realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°? SI  NO

3 ¿La cabeza está recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°? SI  NO

4 La cabeza está recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°? SI  NO

5 ¿El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°? SI  NO

6 ¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°? SI  NO

Si alguna respuesta es "NO" no es posible discriminar el riesgo por lo que se recomienda realizar la evaluación específica

Trabajador	Wesman Paredes	Área de producción
Guía rápida de evaluación para movimientos repetitivos		

**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 checked="" type="radio"/>	NO <input 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 type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>
6 ¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	SI <input type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>

Al ser "NO" la mayor numero de respuestas se procedió analizar la ficha de riesgo alto

**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 checked="" 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 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 ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	SI <input checked="" 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 checked="" type="radio"/>

Al ser "SI" la mayor numero de respuestas quiere decir que se tiene un nivel de riesgo alto

Trabajador	Daniel Paredes	Área de producción
Guía rápida de evaluación para levamiento manual de cargas y transporte manual de cargas		

**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 checked="" 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 checked="" type="radio"/>
3 ¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	SI <input checked="" type="radio"/>	NO <input type="radio"/>
4 ¿El tronco está erguido sin estar flexionado ni en torsión?	SI <input checked="" 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 checked="" type="radio"/>

Al ser "NO" la mayor numero de respuestas se procedió analizar la ficha de riesgo alto

**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 checked="" type="radio"/>
2 ¿El desplazamiento vertical es superior a 175cm?	SI <input checked="" type="radio"/>	NO <input 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 type="radio"/>	NO <input checked="" 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 type="radio"/>	NO <input checked="" 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 type="radio"/>	NO <input checked="" type="radio"/>

Si alguna respuesta es "SI" la tarea probablemente está en nivel rojo

## Anexo 8

Tabla 7. Plan ergonómico

<b>CURTIEMBRE ECOLOGICA DEL NORTE E.I.R. L</b>	
	
<b>PLAN ERGONÓMICO</b>	
<b>1.</b>	<b>DEFINICIONES</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• La ergonomía es la disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades de los trabajadores que se verán involucrados.</li><li>• La finalidad de la Norma Básica de Ergonomía es generar parámetros para que los trabajadores puedan adecuarse a su jornada laboral de forma adecuada, logrando que tengan seguridad, bienestar y mayor eficiencia, con esto se busca lograr mejorar la productividad dentro de la empresa.</li></ul>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVO</b>
	Mejorar las condiciones ergonómicas de los trabajadores basandose en la RM de Ergonomía 375- 2008- TR
<b>3.</b>	<b>ALCANCE</b>
	Todo el personal de la Curtiembre Ecológica del Norte
<b>4</b>	<b>OBLIGACIONES</b>

#### **4.1 Gerente General**

- Aprobar el plan de ergonomía de la empresa
- Que las capacitaciones se realicen según el cronograma establecido

#### **4.2 Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA)**

- Encargado de que todos los trabajadores intervengan
- Verificar el cumplimiento de las pausas activas
- Velar que se cumplan las capacitaciones
- Controlar la asistencia de los trabajadores

#### **4.3 Trabajadores**

- Cumplir con asistir a todas las actividades programadas según el plan ergonómico dispuesto

### **5 RIESGOS DISERGNÓMICOS**

#### **5.1 Identificación de los riesgos disergonómicos**

- Se identificaron los riesgos disergonómicos durante la jornada laboral .
  - Movimientos repetitivos
  - Levantamiento y transporte manual de cargas
  - Posturas forzadas

#### **5.2 Evaluación de factores de riesgo disergonómicos**

Los métodos evaluados serán owas, niosh y ocr para obtener el valor de riesgo. Luego de ello se realizarán medidas de mejora

#### **5.3 Propuestas generales para la prevención de riesgos disergonómicos**

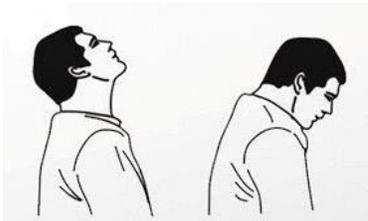
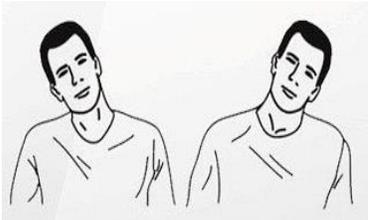
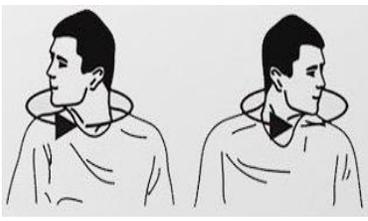
- Capacitaciones sobre Ergonomía
- Pausas activas
- Mejora de factores ergonómicos

6	<b>CAPACITACIONES</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Que es ergonomía</li> <li>➤ Importancia de la ergonomía</li> <li>➤ Que son riesgos disergonómicos</li> <li>➤ Causas de los riesgos disergonómicos</li> <li>➤ Métodos ergonómicos</li> <li>➤ Que son pausas activas</li> <li>➤ Tipos de ejercicios</li> </ul>
7	<b>PAUSAS ACTIVAS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ejercicios de relajación</li> <li>➤ Ejercicios de respiración</li> <li>➤ Ejercicios de estiramiento</li> </ul>
8	<b>CONTROLES ERGONÓMICOS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capacitaciones realizadas</li> <li>➤ Pausas activas realizadas</li> </ul>

## Anexo 9

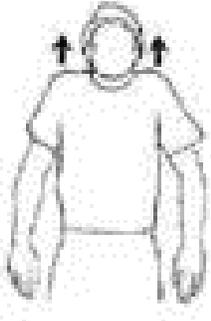
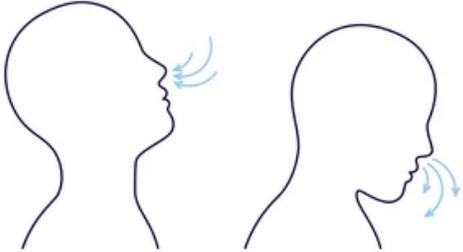
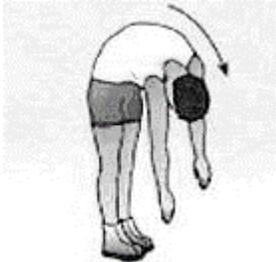
Tabla 8. Programa de pausas activas

<b>CURTIEMBRE ECOLOGICA DEL NORTE E.I.R. L</b>		 <b>CURTIEMBRE</b> Ecológica del Norte E.I.R.L.
<b>PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS</b>		
<b>1.</b>	<b>GENERALIDADES</b>	
	La Organización Mundial de Salud (OMS) y la Organización Internacional de Trabajo (OIT) han determinado que las pausas activas son una necesidad en la jornada laboral, debido a que tienen efectos favorables en la salud	
<b>2.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA</b>	
	El programa de Pausas Activas llamado “happy moment” dirigido a todo el personal de la curtiembre ecológica del norte, busca disminuir la fatiga muscular, prevenir enfermedades y desarrollar posturas saludables.	
<b>3.</b>	<b>BENEFICIOS DEL PROGRAMA</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Estimula y favorece la circulación.</li><li>➤ Alivian las tensiones</li><li>➤ Relaja los músculos</li><li>➤ Disminuye el estrés laboral</li><li>➤ Genera conciencia de la salud física y mental.</li><li>➤ Mejora la postura.</li><li>➤ Sales de la rutina diaria</li></ul>	

4.	<b>DETALLE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los ejercicios serán de estiramientos y relajación</li> <li>• El tiempo de duración son de 10 minutos en general</li> <li>• Serán 4 minutos para ejercicios de relajación y 4 minutos para ejercicios de estiramientos, contando con 1 minuto al final de cada rutina para ejercicios de respiración</li> </ul>		
5.	<b>RUTINA DE EJERCICIOS</b>	
<b>EJERCICIOS DE RELAJACION</b>		
	Inclinamos la cabeza hacia arriba y abajo	30 segundos (15s por lado)
	Inclinamos la cabeza hacia la derecha e izquierda	30 segundos (15s por lado)
	Giramos la cabeza hacia la derecha e izquierda	30 segundos (15s por lado)

	<p>Con las manos detras de la nuca empujar hacia adelante.</p> <p>Con las manos adelante de la frente empujar hacia atras</p>	<p>30 segundos (15s por lado)</p>
---	---	---------------------------------------

	<p>Llevar la mano hacia la espalda y con ayuda de la otra mano llevar el codo hacia atrás, luego repetir a la inversa.</p>	<p>Realizar por 30 segundos (15s por lado)</p>
	<p>Llevar las manos hacia atras entrelazando las manos y estirar lo mayor posible</p>	<p>Mantener por 30 segundos</p>
	<p>Estirar un brazo hacia el lado contrario y con el otro rodearlo habiendo presión</p>	<p>Realizar por 30 segundos (15s por lado)</p>

	<p>Levantar y bajar los hombros al mismo tiempo</p>	<p>repetir por 30 segundos</p>
<p>Total</p>	<p>8 ejercicios</p>	<p>4 minutos</p>
<p><b>EJERCICIOS RESPIRACIÓN</b></p>		
	<p>Inhalar y mantener (5 segundos) luego exhalar</p>	<p>Durante 1 minuto</p>
<p><b>EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO</b></p>		
	<p>inclinarse hacia abajo estirando las manos</p>	<p>Mantener por 30 segundos</p>

	<p>Llevar la mano derecha a la cintura y brazo izquierdo hacia arriba inclinando el tronco</p>	<p>Realizar por 30 segundos (15s por lado)</p>
	<p>Llevar las manos hacia arriba y estirar</p>	<p>Mantener por 30 segundos</p>
	<p>Entrelazando las manos y estirar hacia arriba levantando la puna de los pies ligeramente</p>	<p>Mantener por 30 segundos</p>
	<p>Levantar una pierna mientras te sostienes con la otra. Repetir del otro lado</p>	<p>Realizar por 30 segundos (15s por lado)</p>

	<p>Estirar los brazos al frente al mismo tiempo</p>	<p>Mantener por 30 segundos</p>
	<p>Manos a la cintura y estirar hacia un lado. Repetir hacia el otro lado</p>	<p>Realizar por 30 segundos (15s por lado)</p>
	<p>Apoyándose, flexionar una pierna hacia atrás tomando el pie con la mano. Luego cambiar de lado</p>	<p>Realizar por 30 segundos (15s por lado)</p>
<p>Total</p>	<p>8 ejercicios</p>	<p>4 minutos</p>

## Anexo 10

**Tabla 9. Cumplimiento del plan ergonómico según indicadores**

<b>CUMPLIMIENTO DEL PLAN ERGONÓMICO SEGÚN INDICADORES</b>	
<b>CAPACITACIONES</b>	
• Que es ergonomía	Si
• Importancia de la ergonomía	Si
• Que son riesgos disergonómicos	Si
• Causas de los riesgos disergonómicos	Si
• Métodos ergonómicos	Si
• Que son pausas activas	Si
• Tipos de ejercicios	Si
$\frac{\text{N}^\circ \text{ de Capacitaciones Ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ Total de Capacitaciones Programadas}} \times 100$ $\frac{3}{4} \times 100 \equiv 75$	

<b>CUMPLIMIENTO DEL PLAN ERGONÓMICO SEGÚN INDICADORES</b>	
<b>PAUSAS ACTIVAS</b>	
Ejercicios de relajación	Si
Ejercicios de respiración	Si
Ejercicios de estiramiento	Si
$\frac{N^{\circ} \text{ de pausas activas realizadas}}{N^{\circ} \text{ de pausas activas propuestas}} \times 100$ $\frac{7}{8} \times 100 \equiv 87.5$	
<b>CUMPLIMIENTO DEL PLAN ERGONÓMICO SEGÚN INDICADORES</b>	
<b>CONTROLES ERGONÓMICOS</b>	
Capacitaciones	Si
Pausas activas	Si
$\frac{N^{\circ} \text{ de controles implementados}}{N^{\circ} \text{ controles propuestos}} \times 100$ $\frac{2}{2} \times 100 \equiv 100$	

## Anexo 11

### Figura 28. Capacitaciones

#### Que es ergonomía

The slide features the title "Ergonomía" in a large, bold, serif font. Below the title, the names "Andonaire Chinchayan Erick" and "Lopez Rodriguez Luz" are listed. To the right, a diagram titled "Salud Ocupacional" (Occupational Health) is shown. It consists of a central figure of a person at a computer, surrounded by five colored circles: "Medicina del Trabajo" (orange), "Ergonomía" (red), "Higiene Industrial" (blue), "Psicología" (green), and "Seguridad" (purple). A video conference interface is overlaid on the right side of the slide, showing a grid of participants: "ANDONAIRES CHINCHAYAN ERICK S.", "LUZ NOEMI LOPEZ RODRIGUEZ", "Ernesto Sánchez", and "Andres Santos".

#### Métodos ergonómicos

The slide is titled "MÉTODOS ERGONÓMICOS" in a large, bold, serif font. At the top, a video conference interface shows four participants: "Armando Ruiz", "ANDONAIRES CHINCHAYAN ERICK S.", "LUZ NOEMI LOPEZ RODRIGUEZ", and "Alberto Quiliché". The main content is organized into four numbered boxes:

- 1**  
**OWAS**  
Permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo.
- 2**  
**ocra**  
Check List OCRA permite valorar el riesgo asociado al trabajo repetitivo. El método mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos músculo-esqueléticos en un determinado tiempo
- 3**  
**NIOSH**  
Analiza los límites de carga admisibles en función del tipo de tarea, caracterizada por las posiciones adoptadas durante el agarre y depósito de la carga, las características de la carga, la frecuencia de levantamientos y el tiempo de trabajo.
- 4**  
**SNOOK y CIRIELLO**  
Establecen los Valores Máximos Aceptables de Pesos y Fuerzas para un determinado porcentaje de la población en unas condiciones dadas.

## Riesgos disergonómicos

Luis Zabaleta ANDONAIRE CHINCHAYAN LUZ NOEMÍ LOPEZ RODR. Yober Miranda

# RIESGOS DISERGONÓMICOS

**¿QUÉ SON?**

Condiciones inadecuadas de trabajo, proceso u operación exigentes que inciden en el trabajador y aumenta la probabilidad de que un trabajador expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo

**Manipulación de cargas**

**Posturas de trabajo**

**Movimientos repetitivos**

## Tipos de ejercicios

# EJERCICIOS

**Respiración**

En una buena forma de relajarse, de reducir la tensión y de aliviar el estrés.



**Estiramiento**

Se realiza una posición concreta, llevando al músculo en sentido contrario al de su contracción, para poner en tensión un músculo o grupo de músculos con el fin de incidir en su flexibilidad.



**Relajación**

Ayuda a reducir la tensión muscular y el estrés, bajar la presión arterial y controlar el dolor.



ANDONAIRE CHINCHAYAN ESICOSTEW

magner paredes

magner paredes

LUZ NOEMÍ LOPEZ RODRIGUEZ

Eduardo Sánchez

Anexo 12

Figura 29. trabajadores ejecutando las pausas activas

Tocar la punta de los pies



Estirar con las manos hacia arriba



Mantener la rodilla arriba



Sujetar el codo y estirar



Estiramiento lateral



Estiramiento arriba y al frente



## Anexo 13:

Figura 30. Datos iniciales de Niosh

### Datos de la Evaluación

**Datos generales**

**Peso Máximo Recomendado**  
Constante de Carga (LC)  Kg 

**Duración global del levantamiento**  
Horas:  Minutos:  

**Periodo de recuperación**  
Tiempo de recuperación  >=24 minutos  >6 y <24 minutos  Sin tiempo de recuperación. Pausas estándar 

**Datos particulares de la tarea**

Peso de la carga    Kg 

Tipo de agarre  

Levantamiento llevado a cabo por más de una persona  

Levantamiento realizado con una sola mano  

Existe control de la carga en el destino  

Levantamientos por minuto

### Condiciones de levantamiento El trabajador está sentado El trabajador está arrodillado Se flexiona la espalda en lugar de las rodillas El trabajador desplaza la carga más de 3 pasos El trabajador sostiene la carga algunos segundos El trabajador asciende o desciende sosteniendo la carga Se manipula carga más del 10% del tiempo de actividad El espacio disponible para el levantamiento es reducido El levantamiento se realiza con ayuda de carretillas o palas

## Anexo 14:

Figura 31. Datos finales de Niosh

### Datos de la Evaluación

**Datos generales**

Peso Máximo Recomendado  
Constante de Carga (LC)  Kg 

Duración global del levantamiento  
Horas:  Minutos:  

Periodo de recuperación  
Tiempo de recuperación  >=24 minutos  >6 y <24 minutos  Sin tiempo de recuperación. Pausas estándar 

**Datos particulares de la tarea**

Peso de la carga  .  Kg 

Tipo de agarre  

Levantamiento llevado a cabo por más de una persona  

Levantamiento realizado con una sola mano  

Existe control de la carga en el destino  

Levantamientos por minuto

**Condiciones de levantamiento** 

El trabajador está sentado

El trabajador está arrodillado

Se flexiona la espalda en lugar de las rodillas

El trabajador desplaza la carga más de 3 pasos

El trabajador sostiene la carga algunos segundos

El trabajador asciende o desciende sosteniendo la carga

Se manipula carga más del 10% del tiempo de actividad

El espacio disponible para el levantamiento es reducido

El levantamiento se realiza con ayuda de carretillas o palas