



Universidad
Señor de Sipán

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**PLAN ERGONÓMICO PARA REDUCIR LOS
RIESGOS FÍSICOS EN LOS TRABAJADORES EN EL
ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA MOLINO
SAN FERNANDO S.R.L. 2024**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER
EN INGENIERIA INDUSTRIAL**

Autor (es):

Ronald Edinson Ninaquispe Marin

<https://orcid.org/0000-0003-4241-7763>

Oliva Cucat Bruno Alfonso

<https://orcid.org/0000-0002-4507-157X>

Línea de Investigación:

**Tecnología e innovación en desarrollo de la construcción y la
industria en un contexto de sostenibilidad**

Sublínea de Investigación

**Gestión y sostenibilidad en las dinámicas empresariales de industrias y
organizaciones
Pimentel – Perú**

2025

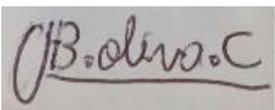
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscriben la DECLARACIÓN JURADA, somos egresados del Programa de Estudios de **INGENIERÍA INDUSTRIAL** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

"Propuesta de implementación de un plan ergonómico para mejorar los riesgos físicos en los trabajadores en el área de producción en la empresa "MOLINO SAN FERNANDO S.R.L. 2024"

Mi investigación sigue y respeta las normas establecidas en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán (CIEI USS). Adhiere a los principios y directrices de dicho documento, especialmente en cuanto a citas y referencias bibliográficas, garantizando el respeto a los derechos de propiedad intelectual. Por lo tanto, aseguro que esta investigación es inédita, original y auténtica.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

<p>NINAQUISPE MARIN EDINSON RONALD</p>	<p>DNI: 47171267</p>	
<p>OLIVA CUCAT BRUNO ALFONSO</p>	<p>DNI: 72540591</p>	

Pimentel, 12 de Enero de 2025

NINAQUISPE MARIN EDINSON RONAL OLIVA CUC...

TURNITINBACHILLER 7 OLIVA CUCAT - NINAQUISPE MARIN 2025 - copia.docx

 Universidad Señor de Sipan

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::26396:429966044

Fecha de entrega

13 feb 2025, 2:54 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

13 feb 2025, 2:55 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

TURNITINBACHILLER 7 OLIVA CUCAT - NINAQUISPE MARIN 2025 - copia.docx

Tamaño de archivo

163.7 KB

33 Páginas

6,990 Palabras

40,116 Caracteres



Página 2 of 38 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid:::26396:429966044

8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 5%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Dedicatoria:

A mis queridos padres,

Este trabajo es un reflejo de todo lo que he aprendido y logrado, y no podría haberlo hecho sin su amor, apoyo y sacrificio incondicional. Ustedes me enseñaron a soñar en grande y a nunca rendirme, incluso en los momentos más difíciles. Me mostraron que, con esfuerzo y determinación, cualquier meta es alcanzable.

Papá y Mamá, ustedes han sido mis pilares, siempre presentes con palabras de aliento y sabios consejos. Sus innumerables sacrificios y desvelos para proporcionarme una educación y un futuro mejor son el cimiento sobre el cual se construye esta tesis.

Desde temprana edad, me inculcaron la importancia del conocimiento y la curiosidad intelectual. Cada logro y cada paso adelante en mi vida académica ha sido una manifestación de las enseñanzas y valores que me inculcaron. Su fe inquebrantable en mí me dio la fortaleza para superar los desafíos y continuar adelante.

Este logro es tanto suyo como mío, porque sin su guía, amor y dedicación, no estaría aquí hoy. Les agradezco de todo corazón por ser el mejor ejemplo de perseverancia, bondad y amor.

Con profundo amor y eterna gratitud, les dedico este trabajo.

Atte: Bruno Oliva Cucat

A mis padres y amigos

Por su amor incondicional, su apoyo constante y sus innumerables sacrificios. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia, y por ser mi fuente de inspiración y fortaleza. Sin ustedes, este logro no habría sido posible. Este trabajo es un reflejo de todo lo que me han dado y de su fe inquebrantable en mí.

Con todo mi cariño y gratitud, les dedico esta tesis.

Atte: Edinson Ronald Ninaquispe Marin

Agradecimientos:

Quiero manifestar mi más profunda gratitud a mi familia y a mis profesores, quienes han resultado imprescindibles para ejecutar esta tesis.

A mis familiares, por el cariño incondicional, la ayuda constante e incontables sacrificios. Gracias por haberme enseñado cómo esforzarme y perseverar, y también por haberme fortalecido e inspirado para continuar. Sin su aliento y confianza, este logro no habría sido posible. Su fe inquebrantable en mí me ha dado la fuerza para superar los desafíos y alcanzar mis metas.

A mis profesores, por su dedicación y compromiso en mi formación académica. Gracias por compartir su experiencia y conocimientos, y por su orientación y paciencia durante todo este proceso. Sus enseñanzas han facilitado mi desarrollo tanto académico como personal. Cada una de sus lecciones ha quedado imborrable en mi camino hacia la culminación de esta tesis.

A todos ustedes, les expreso mi más profundo agradecimiento. Este logro es un reflejo del apoyo y la colaboración de cada uno de ustedes.

Atte: Bruno Alfonso Oliva Cucat y Edinson Ronald Ninaquispe Marin

INDICE

Resumen	8
Abstract	9
I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. Realidad problemática.....	10
1.2. Formulación del problema	17
1.3. Hipótesis	18
1.4. Objetivos.....	18
1.4.1. Objetivo general.....	18
1.4.2. Objetivos específicos	18
1.5. Teorías relacionadas al tema	18
II. MATERIAL Y MÉTODO	20
2.1 Tipo y diseño de investigación	20
2.1.1 Tipo de investigación.....	20
2.2 Diseño de investigación	20
2.3 Población y muestra	20
2.3.1 Población.....	20
2.3.2 Muestra.....	21
2.4 Variables y operacionalización.....	31
2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	33
2.5.1 Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	33
2.5.2 Validez y confiabilidad.....	33
2.6 Procedimientos de análisis de datos.....	35
2.7 Criterios éticos	39
III. Resultados	40
3.1 Observación	40
3.2 Encuesta.....	41
3.3 Aplicación de los instrumentos	43
3.3.1 Procedimiento para la Guía de Observación.....	43
3.4 Procedimiento para la Guía de Entrevista	44
3.4.1 Planificación de la Entrevista	44
3.4.2 Aplicación de la Entrevista.....	44
3.4.3 Análisis de Datos	45
3.4.4 Elaboración del Informe de Entrevista	45
3.5 Procedimiento para el Cuestionario	45
3.5.1 Diseño del Cuestionario	45
3.5.2 Aplicación del Cuestionario	46
3.5.3 Análisis de Datos	46
IV. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO.....	48
V. Discusión y Conclusiones.....	50
VI. Referencias.....	52

Índice de tablas

Tabla 1.....	40
Tabla 2 Dirigida a los trabajadores.....	42
Tabla 3.....	48

Índice de figura

Figura 1.....	41
Figura 2 Resultados de encuesta.....	42

Resumen

La productividad en los trabajadores de una empresa va de la mano con la salud y bienestar de ellos, haciendo que la ergonomía resulte fundamental. En un molino de arroz, los trabajadores enfrentan diversas condiciones que dañan la salud física y mental. Este estudio tiene planificado implementar diversos métodos, tanto para reducir riesgos ergonómicos como mejorar las condiciones del trabajo.

La razón principal de esta investigación es diseñar e implementar un plan ergonómico en un molino de arroz que optimice el ambiente laboral, disminuya la manifestación de síntomas y males ocupacionales, y aumente la eficiencia operativa.

La ejecución del plan ergonómico examinó detalladamente el entorno de trabajo actual, estableciendo áreas cuya postura es mejorable, diseño de estaciones de trabajo y manejo de cargas. Se realizaron ajustes en la disposición de equipos y herramientas, además de introducir pausas activas y ejercicios específicos para los trabajadores. Asimismo, el personal fue capacitado en prácticas ergonómicas adecuadas y en el manejo responsable de herramientas para protección personal.

Tras la ejecución del plan ergonómico en el molino de arroz, ocurrió una notable disminución de las quejas de los trabajadores sobre dolor y fatiga, así como a una reducción de las tasas de ausentismo por motivos de salud. Además, se observó una mejora en los empleados en cuanto a su comodidad y ejecución laboral. También se ha destacado en este estudio que las características del ambiente laboral y rendimiento en entornos industriales pueden mejorar con la aplicación de la ergonomía.

Abstract

Productivity in a company's workers goes hand in hand with their health and well-being, making ergonomics essential. In a rice mill, workers face various conditions that harm physical and mental health. This study plans to implement various methods to reduce ergonomic risks and improve working conditions.

The utmost purpose of the study is to design and implement an ergonomic plan in a rice mill that optimizes the work environment, decreases the manifestation of symptoms and occupational ailments, and increases operational efficiency.

The execution of the ergonomic plan examined in detail the current work environment, establishing areas where posture is improvable, workstation design, and load handling. Adjustments were made in the arrangement of equipment and tools, in addition to introducing active breaks and specific exercises for workers. Likewise, the staff was trained in adequate ergonomic practices and in the responsible handling of tools for personal protection.

Following the implementation of the ergonomic plan at the rice mill, there was a noticeable decrease in worker complaints about pain and fatigue, as well as a reduction in absenteeism rates for health reasons. In addition, an improvement in employee comfort and job performance was observed. It has also been highlighted in the study that the attributes of the work environment and performance in industrial settings can be improved with the application of ergonomics.

Keywords: Ergonomics, rice mill, working conditions, ergonomic plan, productivity, workplace well-being.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En la empresa MASTER UNLIMITED, debido a la falta de seguridad laboral, los empleados tienen más probabilidades de sufrir lesiones laborales. Como todos sabemos, las empresas tienen la responsabilidad de mantener seguros a sus empleados, e incluso si hubiera leyes que obligaran a las empresas a asumir esa responsabilidad, no habría regulaciones. 522-06, revisado el 17 de octubre de 2006. Esto previene la fatiga extrema y las lesiones causadas por malos hábitos de trabajo que pueden volverse permanentes. [1]

Un estudio ecuatoriano señaló que la tensión postural incluye una postura fija o limitada, los músculos están sobrecargados y se pueden adoptar posturas forzadas durante muchas actividades, ya sea de pie, sentado durante mucho tiempo o centrado mecánico. UTC. Provoca problemas musculoesqueléticos. El estrés físico tiene efectos tanto directos como indirectos sobre el desempeño laboral. Una causa común de este problema es la asignación arbitraria de puestos o profesiones sin tener en cuenta el nivel morfofuncional y los requisitos biomecánicos específicos de cada puesto. [2]

El estudio menciona que, en la parte de laminación del proceso productivo, se transportan manualmente los diversos recursos básicos fundamentales para poder fabricar el producto final. Según la legislación mexicana actual, algunas de estas materias primas exceden la altura de los trabajadores y su peso puede exceder los límites permitidos cuando se manipulan a mano. El proyecto de ley prevé un rango de peso desde 7 kg hasta 25 kg dependiendo de la edad del empleado.

Incluso los empleados deben ocupar una variedad de puestos para desempeñar sus funciones debido a la naturaleza de las labores que desempeñan. [3]

En la investigación de España se menciona que la prevención de riesgos laborales nació para identificar las necesidades de cuatro áreas laborales especializadas: Medicina del trabajo, que tiene como objetivo controlar la salud de los trabajadores y relacionada con las actividades laborales realizadas, encaminada a prevenir accidentes de trabajo; psicología aplicada y

ergonomía, especializada en la prevención de la insatisfacción laboral, y por último, higiene industrial, especializada en la prevención de enfermedades profesionales. [4]

En la provincia de Tungurahua, Ecuador, los empleados de muchas empresas se enfrentan al transporte de objetos pesados bajo un entorno poco favorable. Además, la carga laboral excesivamente alta y las posiciones de trabajo forzadas provocan enfermedades profesionales como trastornos musculoesqueléticos y en la zona de la espalda baja en la mayoría de los trabajadores que realizan dicho tipo de trabajo. [5]

En Ecuador se aclara que los trabajadores de oficina pasan más de ocho horas frente a sus computadoras debido a tareas laborales, y también aumentan el tiempo que usan sus computadoras para cosas personales fuera de la jornada laboral. La exposición prolongada a las computadoras aumenta en gran medida los riesgos ergonómicos que enfrentan, haciéndolos más susceptibles a sufrir lesiones musculoesqueléticas en un corto período de tiempo. [6]

En un estudio de Columbia, se expresa que aún se continúan reportando incidentes concernientes a los riesgos biomecánicos y la posición corporal de los trabajadores en las áreas técnicas (hormigón, geotécnica, pavimentos, laboratorios al aire libre) y áreas administrativas relacionadas a pesar de que el laboratorio Concrelab posee un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

El incidente no fue reconocido previamente, la exposición al peligro o los controles establecidos no respondieron al peligro, reduciendo la exposición de los empleados a riesgos biomecánicos tanto en el área técnica como en la gestión empresarial, y a la fecha no se han reportado enfermedades relacionadas en la empresa y asumir la responsabilidad. [7]

A nivel Nacional

Un estudio realizado en Huancayo señala que, aunque con frecuencia se ejecutan tareas de manera eficiente, estas suelen desarrollarse en condiciones disergonómicas que pueden ocasionar incidentes laborales y, a largo plazo, derivar en enfermedades ocupacionales. Para mejorar la eficiencia en las tareas, resulta crucial optimizar las condiciones ergonómicas del personal. En este sentido, se vuelve indispensable analizar cómo influye la ergonomía en el entorno laboral y establecer lineamientos que permitan mejorar la seguridad, reducir los incidentes laborales y prevenir enfermedades relacionadas con el trabajo. [8]

En un artículo de Trujillo destaca los peligros ergonómicos como una de las principales dificultades enfrentadas. De acuerdo con una encuesta realizada a los trabajadores, el 41 % reportó lesiones relacionadas con posturas forzadas, el 35 % por movimientos repetitivos y el 6 % por el manejo de cargas. Estos resultados evidencian que los empleados se enfrentan a diferentes tipos de riesgos, dependiendo del área donde laboran. En el estudio se detalla un plan ergonómico que mitigó estos riesgos. [9]

En Lima, los trabajadores enfrentan exposición a maquinaria y riesgos ergonómicos que afectan la productividad en el área operativa. Debido a la alta demanda de productos, no se cumple con el horario laboral establecido, lo que obliga a los empleados a trabajar más de 10 horas al día con un breve descanso durante la hora de refrigerio. Durante el resto de la jornada, las actividades de producción continúan, y los trabajadores deben permanecer de pie, adoptar posturas forzadas y realizar movimientos repetitivos mientras manipulan parihuelas, las clavan y las organizan manualmente para su despacho. [10]

El objetivo principal del estudio es mejorar el puesto de trabajo de estos empleados para que realicen su trabajo más cómodamente y saludable. Este estudio analiza los riesgos ergonómicos que los conductores de camiones podrían sufrir en su entorno de trabajo. Se evaluaron 15 trabajadores, y el 58,6% presentó un nivel de riesgo de postura entre 6 y 7 puntos, como se detalla en la Figura 13. Según la interpretación, el 33.3 % (equivalente a 5 empleados)

se encuentra en un nivel de riesgo medio, mientras que entre el 20 % y el 13.3 % se

clasifica en un nivel de riesgo bajo. [11]

En un artículo sobre Lima, el objetivo principal es proponer estrategias para disminuir el riesgo en la postura que los empleados remotos de cierta empresa consultora atraviesan. Los trabajos realizados a distancia implican largos periodos ante la computadora o portátil, lo que conlleva posturas inadecuadas que generan una carga excesiva en diversas zonas del cuerpo. Esto puede derivar en trastornos musculoesqueléticos. Por esta razón, la búsqueda pretende identificar y tratar los riesgos disergonómicos en el teletrabajo para implementar soluciones que protejan la salud postural de los empleados. [12]

A nivel Local

En un estudio realizado en Chiclayo, se identificó que la empresa SETAMI E.I.R.L. enfrenta una disminución en su productividad. Como respuesta, se planteó el objetivo de mejorar su proceso de producción. Tras un diagnóstico de la situación actual, se determinaron como principales causas del problema el ausentismo laboral y el desequilibrio en la línea de producción. [13]

En otra investigación en Chiclayo, se evaluaron los riesgos no ergonómicos de los operadores de carga en la compañía Corporación El Cruceño S.A.C., concluyendo que el principal factor que afectaba su desempeño era el ausentismo laboral. Este representaba el 46,7 % de las ventas no cobradas, lo que equivale a 209,901.99 soles anuales.[14]

En la provincia de Lambayeque, numerosos trabajadores de diferentes empresas realizan el transporte de cargas pesadas en condiciones inapropiadas, trabajan a un ritmo acelerado y adoptan posturas perjudiciales. Estas situaciones los exponen a enfermedades ocupacionales, especialmente trastornos musculoesqueléticos que afectan la columna lumbar.

Dentro de la región Lambayeque se encuentra la sociedad MOLINO SAN FERNANDO S.R.L., dedicada al procesamiento de arroz, incluyendo su pilado, pulido y añejado, un proceso adicional solicitado por los clientes para incrementar el valor del producto. El arroz procesado se distribuye en sacos de 49 y 50 kg, dependiendo de la calidad. En la planta de producción, el trabajo se divide en dos etapas:

Etapas de secado: Consta de 12 trabajadores: 1 recepcionista de arroz cáscara, 1 maquinista, 1 ayudante de maquinista y 10 tolveros.

Etapa de pilado: Participan 1 encargado de producción, 1 maquinista de pilado, 1 ayudante de maquinista, 6 llenadores de tolva, 3 envasadores, 1 arrumador de polvillo y 5 estibadores encargados de cargar y descargar sacos y otros materiales pesados.

Durante el proceso productivo, los empleados enfrentan frecuentes sobreesfuerzos físicos, como manipular cargas que exceden los límites permitidos, mantener posturas inadecuadas, realizar transporte manual sin equipos mecánicos de apoyo y efectuar movimientos bruscos y disergonómicos. Estas condiciones afectan especialmente a los estibadores, quienes soportan el mayor esfuerzo físico, lo que incrementa el ausentismo laboral y el riesgo de padecer lesiones musculoesqueléticas

Otro problema significativo en el área de producción es el ruido elevado, que dificulta la comunicación entre los trabajadores, provoca fatiga y puede ocasionar daños auditivos a corto, mediano y largo plazo. Además, factores ambientales como el material particulado derivado de la materia prima afectan negativamente el entorno laboral. Estas partículas respirables, presentes durante la jornada de trabajo, deterioran la calidad del aire y exponen a los trabajadores a posibles enfermedades respiratorias en el futuro. Todo lo anterior fue documentado mediante observaciones continuas y registros fotográficos.

Trabajos Previos:

Local:

La investigación desarrollada en Chiclayo determinó que todos los barberos presentan dolencias musculoesqueléticas, no están educados ergonómicamente y carecen de supervisión operativa para mitigar estos problemas. Basándose en la R.M N°375-2008 TR, se identificó que el 59 % de los ítems evaluados no se cumplen. Además, una evaluación inicial reveló que el 100 % de los ítems no cumple con los estándares para movimientos reiterativos y posturas forzosas. Posteriormente, se utilizó un examen detallado mediante la metodología REBA y Check List Ocro, resultando con riesgo inaceptable en todos los puestos de trabajo. En respuesta, se diseñó un programa ergonómico que incluyó la redistribución de los espacios laborales, mejorando el orden y la organización gracias al método 5S. Se rediseñaron las estaciones de trabajo, incorporando sillas ergonómicas, mesas adecuadas y

pisos modulares, además de que los trabajadores fueron capacitados, y recibieron pausas activas y herramientas para protección personal. [15]

En Mórrope, Lambayeque, una investigación en una empresa productora de ladrillos analizó los peligros ergonómicos en la fabricación de estos productos. Usando un método cuantitativo y descriptivo, se utilizaron técnicas como análisis documental, encuestas y observación, junto con índices de medición como RULA, JSI y la guía GINSHT. Los resultados evidenciaron altos niveles de riesgo ergonómico demostrando carga postural y movimientos reiterados, resaltando la necesidad de una intervención preventiva. Se sugirió la ejecución de un plan de acción en un período de seis meses, con el objetivo de optimizar las condiciones laborales, disminuir las lesiones y aumentar la productividad de los empleados.[16]

En la tesis de Diana Rocío Minguillo Braco se detalla que un molino de arroz carece de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, provocando un elevado nivel de incumplimiento de las normativas de seguridad. Según un diagnóstico inicial basado en el Check List de la ley 29783, se identificó un 95,61 % de incumplimiento. Además, el 70 % del personal percibe que la empresa no prioriza la seguridad. Los riesgos evaluados mostraron que el 21 % corresponde a riesgos de alto nivel, lo que exige medidas de control efectivas para prevenir accidentes y pérdidas económicas. Para solucionar estas deficiencias, se recomendó ejecutar un sistema estructurado para gestionar la seguridad que fomente la creación de formatos para el registro de incidentes y la aplicación de medidas preventivas apropiadas [17].

Nacional:

En Trujillo, un estudio aplicado y pre-experimental implementó un plan ergonómico para evitar daño muscular y óseo en los empleados operativos de la compañía Ganadera Montecristo S.A.C. Para su desarrollo, se emplearon herramientas guía para evaluar brevemente los peligros ergonómicos y cuestionarios sobre padecimientos relacionados. [18]

En Huancayo, mediante el método REBA, se realizó un diagnóstico detallado para identificar circunstancias de peligros ergonómicos en una fábrica de calzado. Los riesgos variaron entre posturas del tronco con flexiones superiores a 20° pero menores a 60°, movimientos

reiterados realizados más de 4 veces por minuto porque el trabajo es mecánico, y la posición de los trabajadores, quienes apoyan el cuerpo sobre objetos durante 1 minuto o más. [19]

En la tesis de Fabiola Alexandra Flores Lecca, se analizó la ergonomía como estrategia para optimizar el proceso de producción en JETMAR Contratistas Generales E.I.R.L. Usó una metodología aplicada de enfoque cuantitativo y diseño pre-experimental, la muestra abarcó 20 trabajadores del área operativa. Después de ejecutar el programa ergonómico, se logró el 97 % de los ítems establecidos en la RM 375-2008 y un aumento en la productividad, consiguiendo un índice de 1.05 avance de obra por hora-persona, lo que equivale a un incremento significativo similar a un día y medio adicional de trabajo. Este programa demostró mejoras notables tanto en los parámetros ergonómicos como en el rendimiento del personal. [20]

La investigación de Hanco Quispe, Ana Pinto Salas y Antonio Henry, llamada "Aplicación del Estudio de Métodos para Mejorar la Productividad en la Empresa Molinos y Servicios Corpus S.A.C., Arequipa 2023", tuvo como objetivo principal evaluar si un análisis de métodos podría aumentar los niveles de producción en dicha empresa. La investigación utilizó un enfoque descriptivo y explicativo, identificando las condiciones que limitan la capacidad de producción y los factores subyacentes que contribuyen a estos problemas. Este tipo de estudios resalta la relevancia de aplicar análisis de métodos y herramientas ergonómicas para optimizar la calidad de procedimientos e incrementar la eficiencia productiva en entornos industriales. [21]

Internacionales:

En la empresa Duragas Bellavista, ubicada en Bellavista, Ecuador, se llevó a cabo una investigación sobre el análisis de peligros laborales en una instalación que envasa gas licuado de petróleo (GLP). El estudio se seccionó en tres fases principales: identificación de las condiciones de seguridad laboral en las instalaciones, identificación y análisis de peligros físicos, mecánicos y ergonómicos, y finalmente, la propuesta de medidas preventivas para mitigar dichos riesgos. Los resultados ilustraron el cumplimiento recurrente de lineamientos de protección existentes, aunque también se identificaron áreas que requerían mejoras, especialmente en la capacitación y concientización del personal. Entre los riesgos

encontrados en las áreas administrativas, de producción y bodega se incluyeron la insuficiente aireación, niveles elevados de ruido, posiciones dañinas y reiterados movimientos. Las recomendaciones preventivas fueron discutidas y compartidas con el personal y el gerente de las instalaciones para garantizar su implementación, demostrando cuánto influye la actividad laboral en los riesgos detectados. [22]

En la investigación de Bogotá se menciona que la aplicación de encuestas de Cardona en su investigación ejecutada en la compañía Ari Group en Bogotá en 2020, se concluyó que la herramienta es comprensible para los colaboradores y puede fomentar la investigación. Con la herramienta, es posible evidenciar el entorno y la forma de trabajar de los empleados, permitiendo definir los peligros ergonómicos a los que son propensos. La encuesta aplicada en este trabajo proporcionó información relevante para identificar los riesgos presentes en los 30 trabajadores evaluados, lo cual permitió desarrollar un programa para evitar los riesgos osteomusculares adecuado para la modalidad de actividad de la empresa. [23]

En la investigación realizada en Ecuador, específicamente en la granja avícola AVITRAVE, situada en Santo Domingo, se investigó para prevenir riesgos ergonómicos y optimizar la salud y el bienestar del personal. Para recopilar información sobre las molestias físicas de los empleados, se empleó el Cuestionario Nórdico Estandarizado, y para evaluar los niveles de riesgo ergonómico se aplicó la matriz de evaluación de riesgos del INSHT. El análisis identificó 14 actividades con riesgos importantes e intolerables, de las cuales 9 indicaban alto riesgo. El plan preventivo incluyó la enseñanza de posturas saludables, el adecuado uso de herramientas de protección, las pausas activas e incorporación de herramientas ergonómicas. Además, se destacó la mecanización de sistemas de elevación y una planificación optimizada de formas para garantizar tanto la comodidad de los trabajadores como la mejora en la productividad [24].

1.2. Formulación del problema

¿Cómo sería un plan ergonómico capaz de aminorar los riesgos físicos en los trabajadores en el área de producción de la empresa MOLINO SAN FERNANDO S.R.L. Lambayeque?

1.3. Hipótesis

Un programa de ergonomía disminuye los peligros físicos en el personal del área de producción en la empresa MOLINO SAN FERNANDO S.R.L

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Elaborar un plan ergonómico capaz de mitigar los riesgos relacionados con la ergonomía en los trabajadores del sector de producción en el MOLINO SAN FERNANDO S.R.L

1.4.2. Objetivos específicos

- Evaluar los motivos del riesgo ergonómico que se encuentran en el ambiente laboral del sector de producción del molino “MOLINO SAN FERNANDO S.R.L”
- Determinar los aspectos del plan ergonómico a emplear
- Elaborar el plan para la ejecución del plan ergonómico para la mitigación del riesgo físico y de posturas físicas.

1.5. Teorías relacionadas al tema

Dimensiones

Variable Dependiente: Proceso Productivo

La importancia de los procesos de producción radica en que el marketing debe satisfacer las demandas de los consumidores y atender sus necesidades. Estos procedimientos facilitan el uso de recursos en utilidad para el cliente. Sin embargo, es crucial que estos procesos se organicen de manera efectiva para asegurar que el procedimiento sea óptimo y los resultados sean correctos. [25]

Dimensiones

Accesibilidad

La capacidad de los productos, sistemas, servicios, ambientes e instalaciones para ser utilizados por todas las personas de una población, teniendo en cuenta diversas características y habilidades, con el propósito de alcanzar un objetivo específico en un contexto particular de uso.

Ambiente

La observación directa es una técnica que permite presenciar y recopilar datos mediante la propia observación. Esta metodología resultó de gran utilidad en el estudio.

Usabilidad

Los objetivos fundamentales de la ergonomía se centran en alcanzar la efectividad y la eficiencia de un sistema, producto o servicio, además de asegurar la satisfacción que genera en una población específica. Una manera de abordar estos objetivos es a través de la aplicación del concepto de usabilidad y los criterios que le acompañan.

Carga-efecto

El término de carga-efectos se utiliza en la evaluación de actividades humanas. Al emplear este concepto, se otorga mayor enfoque a cómo se relaciona la carga externa con la interna que experimenta el individuo y sus efectos sobre la persona, en corto y largo plazo. Un aspecto clave es que el impacto de cualquier carga externa, ya sea de naturaleza mental o física, en un individuo, no solo depende de cómo varía la carga externa en sí misma, sino también de los cambios que ocurren a corto y largo plazo en la persona afectada.

Dimensiones para la variable independiente: Ergonomía

El término "ergonomía" comenzó a ser empleado alrededor de 1950, cuando el enfoque de la industria en expansión se volvió más relevante que el de la industria militar. Este cambio de enfoque impulsó un extenso desarrollo de investigación y sus aplicaciones a lo largo de los siguientes 30 años. En los años 1960, diversas Organizaciones de las Naciones Unidas, como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), comenzaron a participar activamente en el ámbito ergonómico.

La ergonomía se enfoca en examinar cómo las personas interactúan con un sistema y sus elementos. Es una ciencia y profesión que utiliza teorías, principios, información y técnicas en el diseño para optimizar la comodidad y el desempeño global del sistema. Un sistema de trabajo puede involucrar una o más personas trabajando en conjunto con el equipo necesario para realizar las funciones del sistema. Todo esto se desarrolla en determinados ambientes específicos, en ambientes determinados y en circunstancias definidas por las tareas laborales.

Es primordial considerar la ergonomía como un tema de gran importancia y no debe pasarse por alto. En la sociedad MOLINO SAN FERNANDO S.R.L., localizada en la provincia de Lambayeque, la intención del estudio es analizar los factores de riesgo ergonómico presentes en el área de producción y su entorno. Se analizarán las tareas de cada empleado para sugerir planes de seguridad que ayuden a reducir el peligro ergonómico que no deberían afrontar. De esta manera, se busca prevenir cualquier tipo de riesgo físico en el personal

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

Se definió el tipo como aplicada debido a su objetivo de abordar un problema práctico y aplicar conocimientos teóricos existentes para mejorar la productividad, al mismo tiempo detectar posturas incorrectas y darles solución para mejorar el rendimiento de los empleados del molino.

El enfoque es cualitativo ya que se observa y recopila datos sobre el modo de trabajo de los empleados y utiliza instrumentos que recopilen información para tomar la mejor decisión. El estudio tuvo como fin implementar un plan ergonómico para que de esta manera se incremente el rendimiento dentro del molino.

2.2 Diseño de investigación

El tipo es descriptiva no experimental y de tipo transaccional ya que su finalidad es promover el uso del plan ergonómico en el sector de producción del “MOLINO SAN FERNANDO S.R.L.” con la intención de proponer alternativas de solución en el personal expuesto a riesgo, es decir, no se modificará ninguna variable.

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

Está representada por todos los contribuyentes a cargo del área de producción de la empresa MOLINO SAN FERNANDO S.R.L, es decir, 30 trabajadores, situados en 3

secciones de trabajo del área de producción, 15 en la sección de secado, 10 en la sección de pilado y ensacado, y 5 en la sección de añejado.

2.3.2 Muestra

Dado que el número de individuos es inferior a 100, no es necesario calcular la muestra en esta ocasión, por lo que se utilizará la totalidad de los trabajadores del sector de producción del molino MOLINO SAN FERNANDO como población para el trabajo.

2.4 Variables y operacionalización

Variables	Dimensión	Indicadores	Sub indicadores	Índice	Técnica de recolección de información	Instrumento de recolección de información
Dependiente: Proceso Productivo	Accesibilidad	Evaluar	Determinar Nivel De Conformidad A Evaluar	Eficiencia/ producción	Observación Encuestas Entrevista	Guía de observación Guía de entrevista Cuestionario
	Usabilidad	Satisfacción	Realización De Encuestas A Los Empleados	Producción		
	Carga Efecto	Observación	Registrar Todo Movimiento Físico	Productividad eficiencia		
		Evaluación Del Riesgo Ergonómico	Método OCRA			

Independiente: Ergonomía	Evaluación Del Riesgo Ergonómico	Evaluar	Ecuación NIOSH	Evaluación/ productividad		
	Seguridad Y Salud Ocupacional	Observación	Realizar Un Registro De Malas Posturas Que Emplean			
		Satisfacción	Realizar Una Encuesta A Los Empleados			

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

2.5.1 Técnica e instrumentos de recolección de datos

Para la presente investigación se optó por el uso de herramientas para recolectar información. Las herramientas que se utilizarán son las siguientes

Observación: La observación directa permite al investigador presenciar y recopilar datos mediante su propia observación. Esta metodología resultó de gran utilidad en el estudio.

Encuestas: Las encuestas son un método común que recolectan información en estudios de opinión, investigaciones de mercado y ciencias sociales. En este caso, nos brindará la información si la ergonomía ayuda a los empleados del molino.

Entrevista: Las entrevistas son una técnica común para reunir datos en la cual el investigador realiza preguntas a los participantes.

Instrumentos:

Guía de observación:

Es utilizada con la intención de reunir datos y registrar observaciones sistemáticas durante un proceso de investigación o estudio. Dirigida a los trabajadores del proceso de producción

Guía de entrevista:

Guía de entrevista diagnóstico: Está planificada para los empleados de la compañía MOLINO SAN FERNANDO S.R.L.

Cuestionario:

Este enfoque de investigación se utiliza para recopilar información y conocimientos sobre temas específicos a través de la obtención de datos de un grupo definido de participantes. Aplicaremos esta herramienta para evaluar el impacto de la implementación del plan ergonómico en el contexto de la compañía MOLINO SAN FERNANDO S.R.L.

2.5.2 Validez y confiabilidad

Validez

Abarca la precisión con la que refleja la realidad. Usualmente, cuando los resultados carecen de errores, son válidos.

Confiabilidad

En palabras simples, la confiabilidad del estudio abarca el grado de utilización de la metodología usada en la investigación para garantizar resultados estables y consistentes.

Resumen de procesamiento de casos

N %

Casos	Válido	29	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	29	100,0

a. La anulación por lista usa todas las variables del proceso.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach ^a	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados ^a	N de elementos
-,743	-,795	10

a. Como los elementos tienen una covarianza negativa, el valor es negativo, indicando que vulnera cada supuesto del modelo fiabilidad. Se recomienda que la codificación de los elementos sea verificada.

2.6 Procedimientos de análisis de datos

Analizar datos engloba la recolección, transformación, depuración y modelado de datos con el propósito de desvelar datos relevantes y valiosos para la organización. Una vez que se recopilan los datos, estos se transforman en conclusiones que se emplean en la toma de decisiones.

Del mismo modo, para poder realizar el presente estudio, se realizó una previa coordinación con el gerente del molino, para así poder estar en la sede principal para poder hacer un seguimiento de análisis de riesgos físicos y dar solución ejecutando el plan ergonómico

	Pregunta General	Objetivo General	Variables	Población	Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos
"Propuesta de implementación de un plan ergonómico para mejorar los riesgos físicos en los trabajadores en el área de	¿De qué manera la implementación del plan ergonómico ayudaría al personal del área de producción de un molino?	Implementar un plan ergonómico para disminuir el riesgo ergonómico en los colaboradores en el área de producción en el molino	Accesibilidad Ambiente Usabilidad Carga - efecto	La conforma todos los trabajadores que trabajan en el área de producción de la empresa del molino san Fernando S.R.L,	
	Preguntas específicas	Objetivos específicos			
	¿Como evaluar las circunstancias de daños ergonómicos que dañan el ambiente de trabajo	Evaluar las condiciones que arriesgan ergonómicamente el ambiente de trabajo en	Método OCRA Método NIOSH		

producción en la empresa "MOLINO SAN FERNANDO S.R.L. 2024"	del área de producción del molino?	área de producción del molino	Ecuación NIOSH	Es decir, 30 trabajadores, situados en 2 secciones de trabajo	Encuesta, observación, entrevista
	¿De qué manera se determina los aspectos del plan ergonómico a emplear?	Determinar los aspectos del plan ergonómico a emplear	Método REBA		
		Elaborar un plan de implementación de un plan ergonómico para disminuir el riesgo físico y aumentar la productividad	El Método PEO		

MATRIZ DE PROCEDIMIENTOS						
TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN		OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
	Propuesta de implementación del plan ergonómico para mejorar el riesgo físico en los colaboradores en el área de producción en la empresa MOLINO SAN FERNANDO S.R.L.	Tipo de guía	Guía	Ejecutar un plan ergonómico para reducir el riesgo ergonómico en los colaboradores en el área de producción de la empresa MOLINO SAN FERNANDO S.R.L..	Evaluar los factores de riesgo ergonómico presentes en el ambiente de trabajo del área de producción del plan ergonómico.	Determinar los aspectos del plan ergonómico.
Guía de entrevista		Guía de entrevista	X	X	X	
Guía de observación		Guía de observación en el área de seguridad	X	X	X	
Guía de encuesta		Guía de encuesta		X		X

2.7 Criterios éticos

Los criterios éticos considerados fueron:

Criterios	Características éticas del criterio
Confidencialidad	La información obtenidos dentro de la empresa no serán de dominio público, estos datos solo serán brindados a los investigadores para realizar dicho estudio. Del mismo modo, se asegura la confidencialidad del estado de los trabajadores del molino y todo dato obtenido solo se quedará dentro de la empresa como se mencionó antes
Originalidad	Para el presente artículo de investigación se optó por dar créditos, dicho de otro modo, citar a los autores originales de ciertos textos de información usados en este informe, para evidenciar que es un artículo legitimo libre de plagio.
Derechos laborales	La propuesta de mejora y solución estableció el respeto a los derechos laborales dentro de la empresa de estudio.

III. Resultados

3.1 Observación

Para identificar los principales riesgos ergonómicos en el área de producción, se llevó a cabo una observación directa de los trabajadores y su entorno laboral. Se evaluaron aspectos clave como la manipulación de cargas, posturas de trabajo, condiciones ambientales, disponibilidad de equipos ergonómicos y la implementación de pausas activas.

Tabla 1

Aspecto	Pregunta	Sí	No
Manipulación de cargas	¿Los trabajadores levantan cargas superiores a 25 kg sin ayuda mecánica?	15	15
	¿Se observa uso de equipos ergonómicos como carretillas o montacargas?	10	20
	¿Se aplican técnicas adecuadas de levantamiento?	3	27
Posturas de trabajo	¿Los trabajadores permanecen en posturas forzadas durante largos períodos?	22	8
	¿Se observa flexión excesiva del tronco o movimientos repetitivos?	20	10
Condiciones ambientales	¿Existe material particulado en el ambiente de trabajo?	11	19
	¿El nivel de ruido dificulta la comunicación entre trabajadores?	13	17
	¿La iluminación es adecuada para el desarrollo de las actividades?	12	18
Disponibilidad de Equipos y Herramientas Ergonómicas	¿Los trabajadores utilizan equipos de protección como fajas ergonómicas?	14	16

	¿Se cuenta con estaciones de trabajo diseñadas ergonómicamente?	21	9
Pausas y Rotación de Tareas	¿Se observa la implementación de pausas activas?	1	29
	¿Los trabajadores realizan rotación de tareas para minimizar la fatiga?	27	3

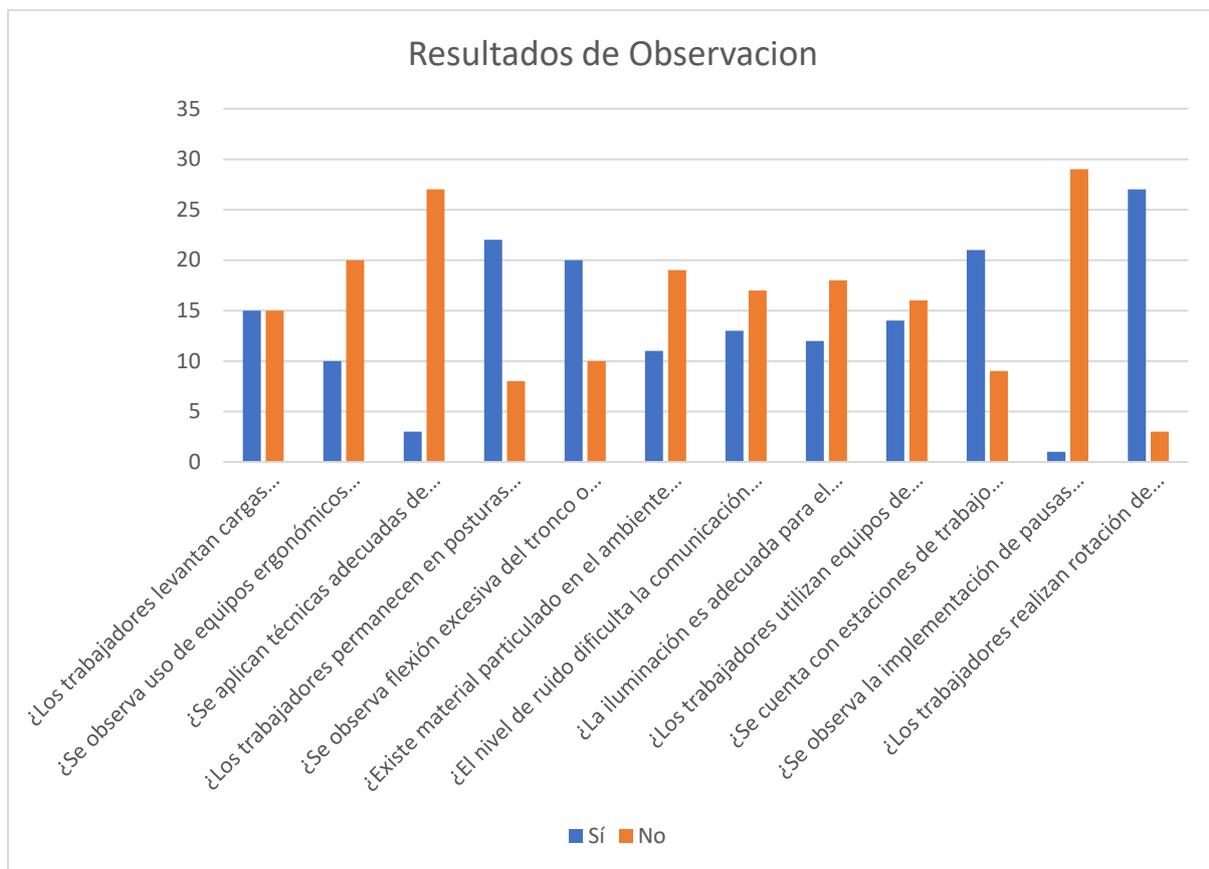


Figura 1

Los resultados muestran que muchos trabajadores levantan cargas pesadas sin ayuda mecánica, lo que aumenta el riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Además, el uso de equipos ergonómicos es bajo, y las técnicas adecuadas de levantamiento no siempre se aplican, lo que refuerza la necesidad de capacitación en ergonomía.

3.2 Encuesta

Con el objetivo de identificar los principales riesgos físicos que afectan a los trabajadores en el área de producción, se realizó una encuesta centrada en factores ergonómicos. Los resultados reflejan la percepción de los empleados respecto a las dificultades que enfrentan

en su jornada laboral, la capacitación recibida, la presencia de molestias musculares, el impacto del ruido en el desempeño y la disponibilidad de equipos adecuados.

Resultados de la encuesta

Tabla 2 Dirigida a los trabajadores

Pregunta	Sí	No	A Veces
¿Cuáles son las principales dificultades físicas que enfrenta en su jornada laboral?	20	4	6
¿Ha recibido capacitación en técnicas ergonómicas para el levantamiento de cargas?	7	18	5
¿Siente molestias o dolores musculares al finalizar su turno?	15	8	7
¿Considera que el ruido en su área de trabajo afecta su desempeño?	9	14	7
¿Cree que la empresa proporciona los equipos adecuados para facilitar la manipulación de cargas?	9	11	10

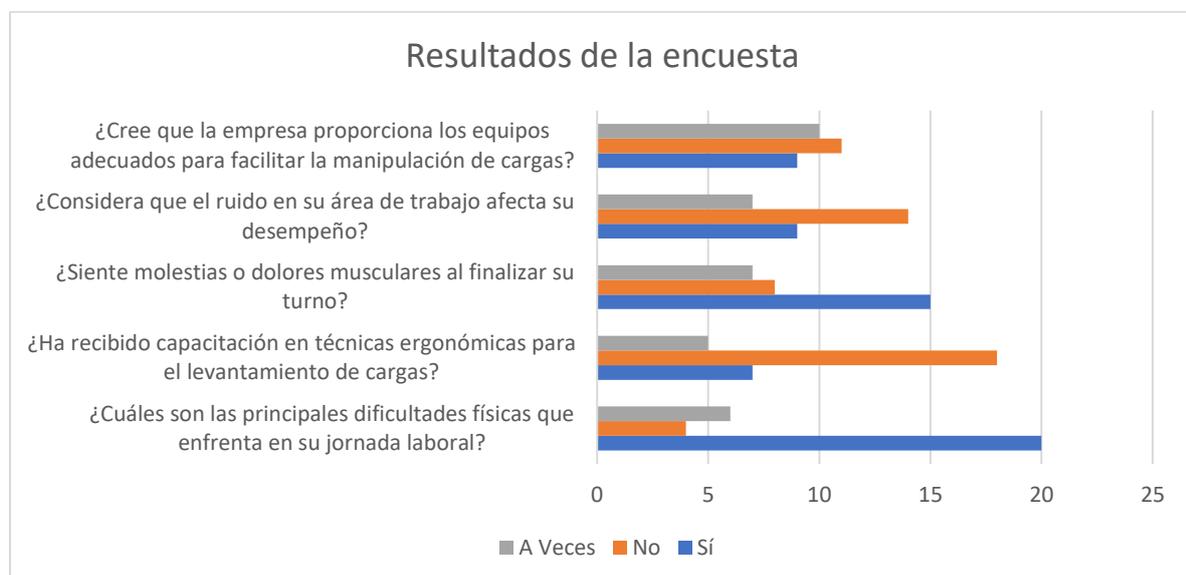


Figura 2 Resultados de encuesta

Los resultados de la encuesta evidencian la necesidad urgente de mejorar las condiciones ergonómicas en el área de producción de Molino San Fernando S.R.L. La mayoría de los trabajadores reportan molestias musculares al final de su turno (75%) y dificultades físicas durante la jornada (62.5%), lo que sugiere la necesidad de capacitaciones ergonómicas y equipos adecuados para la manipulación de cargas. Además, el ruido y las condiciones ambientales también son factores que afectan el desempeño laboral.

3.3 Aplicación de los instrumentos

Para utilizar cada instrumento mencionado anteriormente, se tomó en cuenta el siguiente procedimiento para cada instrumento:

3.3.1 Procedimiento para la Guía de Observación

3.3.1.1 Planificación de la Observación

- **Definir los objetivos:** Determinar qué aspectos ergonómicos se van a evaluar en el área de producción del molino.
- **Seleccionar las áreas de observación:** Identificar los espacios clave donde los trabajadores desempeñan sus actividades diarias.
- **Determinar el periodo de observación:** Definir fechas y horarios específicos para realizar la observación sin interferir con la operatividad normal.
- **Diseñar la guía de observación:** Crear un formato estructurado con criterios clave, como posturas de trabajo, manipulación de cargas, condiciones ambientales (iluminación, ruido, ventilación) y pausas activas.

3.3.1.2 Ejecución de la Observación

- **Ingreso al área de producción:** Coordinar con el personal para garantizar que la observación se realice sin alterar la rutina laboral.
- **Registro de comportamientos y condiciones laborales:** Tomar nota de posturas incorrectas, esfuerzos físicos innecesarios, falta de equipos ergonómicos y otros factores de riesgo.
- **Uso de evidencias fotográficas:** Documentar visualmente las situaciones de riesgo detectadas.
- **Interacción mínima:** No interferir en las tareas de los trabajadores para evitar sesgos en la observación.

3.3.1.3 Análisis de Datos

- **Clasificación de hallazgos:** Organizar la información recopilada según categorías de riesgo ergonómico.

- **Comparación con normativas ergonómicas:** Evaluar el cumplimiento de estándares de seguridad y salud ocupacional.
- **Identificación de patrones:** Determinar tendencias comunes en posturas incorrectas o deficiencias en el entorno laboral.

3.3.1.4 Elaboración del Informe de Observación

- **Síntesis de hallazgos:** Resumir los principales riesgos ergonómicos detectados.
- **Propuestas de mejora:** Sugerir soluciones como cambios en la disposición del espacio, adquisición de equipos ergonómicos y capacitaciones.
- **Incorporación de evidencias:** Incluir fotografías y ejemplos específicos para respaldar los resultados.

3.4 Procedimiento para la Guía de Entrevista

3.4.1 Planificación de la Entrevista

- **Definir los objetivos:** Determinar qué información se busca obtener de los trabajadores sobre su experiencia con los riesgos ergonómicos.
- **Seleccionar a los participantes:** Identificar a los trabajadores clave de diferentes áreas del molino, asegurando una muestra representativa.
- **Elaborar la guía de entrevista:** Diseñar un cuestionario estructurado con preguntas abiertas sobre percepción del ambiente laboral, dolencias musculares, condiciones de trabajo y medidas de seguridad.
- **Definir el formato de la entrevista:** Decidir si será individual o grupal, presencial o virtual.

3.4.2 Aplicación de la Entrevista

- **Coordinar con los trabajadores:** Fijar horarios adecuados para no interferir con sus actividades laborales.
- **Realizar la entrevista en un ambiente adecuado:** Asegurar que el entorno permita una comunicación clara y sin distracciones.

- **Registrar respuestas fielmente:** Tomar notas o grabar (con consentimiento) para garantizar precisión en la información recopilada.
- **Fomentar respuestas sinceras:** Crear un ambiente de confianza para que los trabajadores expresen libremente sus experiencias y opiniones.

3.4.3 Análisis de Datos

- **Organizar las respuestas por categorías:** Agruparlas según temas como posturas de trabajo, uso de herramientas ergonómicas, pausas activas y percepción del ambiente.
- **Identificar problemas comunes:** Detectar patrones en las respuestas sobre dolencias frecuentes y factores de incomodidad.
- **Comparar con la observación:** Relacionar la información obtenida con los hallazgos de la observación para validar los resultados.

3.4.4 Elaboración del Informe de Entrevista

- **Resumen de respuestas clave:** Destacar los puntos más mencionados por los trabajadores.
- **Propuestas de mejora:** Basadas en las opiniones y necesidades expresadas, sugerir soluciones para optimizar las condiciones laborales.
- **Evidencias y testimonios:** Incluir citas relevantes que refuercen los hallazgos.

3.5 Procedimiento para el Cuestionario

3.5.1 Diseño del Cuestionario

- **Definir los objetivos:** Determinar qué aspectos se medirán, como nivel de confort, frecuencia de movimientos repetitivos, percepción del ruido y satisfacción con el ambiente laboral.
- **Seleccionar el tipo de preguntas:** Incluir preguntas de opción múltiple y escala Likert (ejemplo: “Totalmente de acuerdo” a “Totalmente en desacuerdo”) para cuantificar respuestas.

- **Validar el cuestionario:** Revisarlo con expertos en ergonomía para asegurar que las preguntas sean claras y relevantes.

3.5.2 Aplicación del Cuestionario

- **Distribuir el cuestionario a los trabajadores:** Puede hacerse en formato físico o digital.
- **Explicar el propósito:** Asegurar que los trabajadores comprendan que sus respuestas serán confidenciales y utilizadas para mejorar sus condiciones laborales.
- **Garantizar respuestas sinceras:** Permitir que completen el cuestionario sin presión y en un ambiente cómodo.

3.5.3 Análisis de Datos

- **Codificar respuestas:** Convertir las opciones en valores numéricos para facilitar el análisis.
- **Calcular estadísticas clave:** Identificar tendencias en satisfacción laboral, percepción del riesgo ergonómico y factores de incomodidad.
- **Cruzar datos con otros instrumentos:** Comparar resultados con los hallazgos de la observación y la entrevista para obtener una visión integral.

4. Elaboración del Informe de Cuestionario

- **Síntesis de resultados:** Presentar gráficos y tablas con los principales hallazgos.
- **Conclusiones clave:** Identificar las áreas críticas que requieren intervención.
- **Recomendaciones:** Proponer acciones basadas en los datos obtenidos para mejorar la ergonomía en el molino.

Se diseñó el siguiente plan ergonómico para mejorar las condiciones laborales en la empresa MOLINO SAN FERNANDO S.R.L., enfocándose en reducir los riesgos físicos derivados de la manipulación de cargas pesadas, posturas inadecuadas y exposición a factores ambientales adversos:

PLAN ERGONÓMICO PARA LA MITIGACIÓN DE RIESGOS EN MOLINO SAN FERNANDO S.R.L.

DIAGNÓSTICO DE RIESGOS ERGONÓMICOS

Se identificaron los siguientes riesgos en el ambiente laboral:

- Manipulación manual de cargas: Sacos de arroz de 49-50 kg que generan sobreesfuerzo.
- Posturas inadecuadas: Trabajadores expuestos a posiciones forzadas y movimientos repetitivos.
- Ausencia de equipos ergonómicos: Falta de herramientas para facilitar el levantamiento de cargas.
- Ruido elevado: Dificulta la comunicación y provoca fatiga auditiva.
- Material particulado: Afecta la calidad del aire y genera problemas respiratorios.

ACCIONES Y ESTRATEGIAS DEL PLAN

Rediseño del Puesto de Trabajo

- Optimizar la distribución de estaciones de trabajo para mejorar la postura y movilidad.
- Incorporar superficies antideslizantes y alfombrillas ergonómicas para reducir la fatiga de los trabajadores de pie.
- Mejorar la iluminación para reducir la fatiga visual y mejorar la seguridad.

Implementación de Equipos Ergonómicos

- Introducción de carretillas y montacargas para la manipulación de sacos de arroz y reducir la carga física.
- Uso de fajas ergonómicas para los trabajadores expuestos a levantamiento de peso.
- Implementación de protectores auditivos para mitigar el impacto del ruido industrial.

Capacitación del Personal

- Talleres sobre técnicas adecuadas de levantamiento de carga.
- Entrenamiento en posturas correctas y ejercicios de estiramiento.
- Charlas sobre el uso adecuado de herramientas ergonómicas.

Pausas Activas y Ergonomía Organizacional

- Implementación de pausas activas de 5-10 minutos cada 2 horas.
- Programación de rotación de tareas para reducir la fatiga por movimientos repetitivos.

- Creación de un ambiente de trabajo más saludable, con espacios de descanso adecuados.

Control del Ambiente Laboral

- Instalación de extractores y sistemas de ventilación para reducir material particulado.
- Reducción del ruido mediante barreras físicas y mantenimiento de maquinarias.

IV. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

Se emplearán los siguientes indicadores para evaluar la efectividad del plan:

Tabla 3

Indicador	Situación Antes del Plan	Meta	Post-Implementación
Dolencias musculares	45% de trabajadores afectados		Reducir al 20%
Productividad (kg/trabajador/día)	50 kg		60 kg (+20%)
Satisfacción laboral	60% moderada o baja		85% alta o muy alta
Ausentismo laboral	8 días/año		Reducir a 4 días/año (-50%)
Percepción del ambiente laboral	40% positivo		75% positivo

Tras la ejecución del plan ergonómico, se han comparado los resultados obtenidos con los objetivos específicos:

A. Evaluar los motivos del riesgo ergonómico en el ambiente laboral del sector de producción del molino “MOLINO SAN FERNANDO S.R.L”

- **Principales riesgos identificados:**
 - Manipulación manual de sacos de arroz que exceden los límites permitidos, generando sobreesfuerzo físico.

- Posturas inadecuadas y repetitivas en el área de producción.
- Falta de equipos ergonómicos de asistencia para la manipulación de carga.
- Exposición a ruido elevado, dificultando la comunicación y provocando fatiga.
- Presencia de material particulado que afecta la calidad del aire y puede generar enfermedades respiratorias.
- **Impacto antes de la implementación del plan ergonómico:**
 - 45% de los trabajadores reportaban dolores musculares y articulares al final de la jornada laboral.
 - 60% de los trabajadores calificaban su satisfacción laboral como "moderada" o "baja".
 - El ausentismo laboral promedio era de 8 días al año por trabajador.
 - Solo el 40% de los trabajadores consideraban el ambiente de trabajo como "adecuado" o "bueno".

B. Determinar los aspectos del plan ergonómico a emplear

- **Medidas implementadas:**
 - **Rediseño del espacio de trabajo:** Reubicación de herramientas y estaciones de trabajo para mejorar la postura de los trabajadores.
 - **Capacitación en técnicas ergonómicas:** Instrucción sobre levantamiento seguro de cargas y posturas adecuadas.
 - **Implementación de pausas activas:** Breves ejercicios para reducir la fatiga muscular durante la jornada laboral.
 - **Uso de equipos de asistencia ergonómica:** Provisión de herramientas para reducir el esfuerzo físico en la manipulación de sacos.
 - **Control del ambiente laboral:** Reducción del ruido y mejora de la ventilación para disminuir la exposición a material particulado.

C. . Elaborar el plan para la ejecución del plan ergonómico para la mitigación del riesgo físico y de posturas físicas

- **Resultados obtenidos después de la implementación:**

- **Reducción de lesiones y dolencias:**
 - Disminución del porcentaje de trabajadores con dolores musculares y articulares del 45% al 20%.
- **Aumento en la productividad:**
 - La cantidad de arroz procesado por trabajador al día aumentó de 50 kg a 60 kg (+20%).
- **Satisfacción del trabajador:**
 - El 85% de los trabajadores califican su satisfacción laboral como "alta" o "muy alta".
- **Disminución del ausentismo laboral:**
 - Se redujo de 8 días a 4 días anuales por trabajador (-50%).
- **Mejora en el ambiente de trabajo:**
 - El 75% de los trabajadores consideran que el ambiente de trabajo es "adecuado" o "bueno" (antes solo el 40%).

V. Discusión y Conclusiones

Discusión

Tras evaluar los riesgos ergonómicos, se identificó la manipulación incorrecta de sacos de arroz como principal causa de estos riesgos, resultando en dolores musculares y posibles lesiones graves. Factores como la ausencia de equipos de asistencia ergonómica y de un plan ergonómico, capacitación insuficiente en técnicas de levantamiento seguro y un diseño inadecuado del espacio de trabajo agravan esta situación, al igual que el peso y la frecuencia constante con la que los trabajadores deben cargar manualmente la mercadería (sacos de arroz en su mayoría). Estos riesgos fueron mitigados, demostrado en la reducción de lesiones, dolencias y ausentismo de trabajo.

Además de haber mejorado el bienestar y comodidad de los empleados, se observó un incremento en la eficiencia y productividad del molino. Los trabajadores reportaron una mayor satisfacción laboral y menos tiempo de inactividad debido a padecimientos

influenciados por el trabajo, lo cual contribuyó positivamente al ambiente laboral y al clima organizacional.

Conclusiones

Ejecutar un plan ergonómico para el molino “MOLINO SAN FERNANDO S.R.L.” ha demostrado ser fundamental para mitigar los riesgos ergonómicos identificados, especialmente aquellos relacionados con la manipulación incorrecta y constante de sacos de arroz. La incorporación de equipos de asistencia ergonómica, la educación adecuada en formas de levantar correctamente y la mejora en el diseño del espacio de trabajo han resultado en una notable reducción de lesiones y dolencias entre los empleados, pasando del 45% al 20% de trabajadores reportando dolores musculares y articulares. Además de una mejor comodidad y bienestar de los trabajadores, ha incrementado la operatividad y productividad del molino en un 20%, aumentando de 50 kg a 60 kg de arroz procesado por trabajador al día. Además, la mayor satisfacción laboral, que pasó del 60% al 85%, y la disminución del ausentismo laboral, reduciéndose de 8 días a 4 días al año por trabajador, han contribuido positivamente al ambiente y clima organizacional, reafirmando la importancia de mantener y continuar mejorando las prácticas ergonómicas en el lugar de trabajo.

Recomendación

Reducir la carga física en los trabajadores.

Brindar entrenamientos sobre técnicas seguras de levantamiento para prevenir lesiones musculares.

Establecer descansos breves y alternar funciones para evitar la fatiga laboral.

VI. Referencias

- [1] A. F. Francisco Valdez, «“PLAN DE DISEÑO PARA LA MEJORA Y CONTROL DEL SISTEMA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y ERGONOMÍA PARA LA EMPRESA MASTER UNLIMITED”»,» Universidad Iberoamericana (UNIBE), República Dominicana, 2022.
- [2] R. J. C. Cujilema, «“Condiciones sub estándar de los puestos de trabajo y su incidencia en la disergonomía por carga postural del personal administrativo de la Dirección Distrital 23D01-Salud de Santo Domingo”»,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2019.
- [3] M. E. Monge, «“Propuesta de un programa de control de exposición ocupacional a riesgos ergonómicos en el área de laminación de la empresa BECCAR S.A, ubicada en Zapotlanejo, Jalisco, México”»,» Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, 2022.
- [4] D. C. G. Leal, «Nuevas tecnologías aplicadas a la ergonomía ocupacional. Empleo de sensores RGB-D y Eye-Tracking en la mejora ergonómica de puestos de trabajo.» Univercidad Politecnica de Valencia , Valencia , 2020.
- [5] Q. U. J. Alexander, «“ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA MOLINOS SAN JOSÉ PARA PROPONER MEDIDAS DE CONTROL EN EL PERSONAL EXPUESTO A RIESGO» UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, Riobamba, 2020.
- [6] A. M. J. Castillo, «Propuesta de mejoramiento de las condiciones de trabajo desde una perspectiva ergonómica Caso Mareadvisor»,» Universidad Andina Simón Bolívar, Quito, 2022.
- [7] W. P. A. Angela Silva Patiño, «Propuesta de un Programa de Prevención de Peligros Biomecánicos Enfocado a los Trabajadores de las Áreas Técnicas y Administrativas de la Empresa Concrelab S.A.S.» Universidad ECCL, Bogota, 2022.
- [8] K. J. -. L. S. J. L. Hinostraza Huamantínco, «“INFLUENCIA DE LA ERGONOMÍA EN LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA CIA VOLCAN EN LA UNIDAD DE ANDAYCHAGUA - 2016”»,» Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, 2020.
- [9] Z. C. R. L. L. Chavez Alvarez Dicxon Jean Pierre, «Implementación de un Plan Ergonómico para disminuir los Riesgos en la Empresa Producciones Ganaderas Andinas S.A.C, 2019»,» Univercidad Cesar Vallejo, Trujillo, 2019.
- [10] D. M. C. García y K. L. L. Chavarría, «“RIESGO ERGONÓMICO EN LA PRODUCTIVIDAD LABORAL DE LOS TRABAJADORES DE LA MADERERA VILLASOL-LOS OLIVOS, 2019”»,» UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, Lima, 2020.
- [11] M. K. BARRETO RIVERA, «ESTUDIO DEL RIESGO ERGONÓMICO EN CONDUCTORES DE VEHICULOS DE CARGA, SURVEYORS ALLIANCE GROUP 2023, PARA PROPONER

MEJORAS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO,» UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ, Huancayo, 2023.

- [12] A. I. V. P. FERNÁNDEZ, «Implementación de un programa de ergonomía para reducir el riesgo postural de los trabajadores en modalidad remota de una empresa consultora. Lima - Perú,» Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 2023.
- [13] M. D. P. P. E. L. E. S. E. I. R. L. P. A. L. PRODUCTIVIDAD, «JULISSA JIMENEZ PAREDES,» UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, Chiclayo, 2021.
- [14] R. C. S. GONZALES, «EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS DISERGONÓMICOS EN LA EMPRESA CORPORACIÓN EL CRUCEÑO S. A. C. PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD,» UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, Chiclayo, 2020.
- [15] C. P. Chanta, «Plan ergonómico para reducir el nivel de riesgo en una empresa de servicios de barbería,» UNIVERSIDAD SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, Chiclayo, 2023.
- [16] H. A. Villanueva Reaño, Diagnóstico y propuesta de mejora para reducir los riesgos ergonómicos en el área de producción de una empresa productora de ladrillo – Mórrope, 2023, 2023.
- [17] M. B. D. Rocío, «Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en un Molino de Arroz,»
[file:///C:/Users/YESSENIA/Downloads/Minguillo_%20Braco_Diana_Roc%C3%ADo%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/YESSENIA/Downloads/Minguillo_%20Braco_Diana_Roc%C3%ADo%20(1).pdf), Lambayeque , 2019.
- [18] S. P. E. Saul y V. L. E. Alexander, «Implementación de un plan ergonómico para disminuir riesgos musculoesqueléticos en el área operativa de la empresa Ganadera Montecristo S.A.C., 2022,» UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, TRUJILLO, 2022.
- [19] A. K. S. C. Lizarraga y G. C. R. Jesus, «Diseño de una propuesta ergonómica para la mejora de las condiciones físicas en la Empresa de Calzados Boleje E.I.R.L., 2022,» UNIVERSIDAD CONTINENTAL, Huancayo, 2023.
- [20] F. A. . G. C. P. Flores Lecca, «“Análisis ergonómico para mejorar el proceso productivo en la empresa JETMAR CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L -Chimbote 2021”,»
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/84690/Flores_LFA-L%C3%B3pez_GCP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y, chimbote , 2021.
- [21] A. K. . S. A. H. Hanco Quispe, «Aplicación del estudio de métodos para mejorar la productividad en la empresa Molinos y Servicios Corpus S.A.C., Arequipa 2023,»
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/131004/Hanco_QAK-Pinto_SAH-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y, Arequipa , 2023.
- [22] J. L. Zambrano Zambrano, RIESGOS FÍSICOS, ERGONÓMICOS Y MECÁNICOS EN LAS ACTIVIDADES DE LOS TRABAJADORES DE LA PLANTA ENVASADORA DURAGAS BELLAVISTA, 2024.
- [23] J. S. Galeano, A. C. Valderrama y I. M. S. Tavera, «Diseño de un plan de acción que reduzca los riesgos ergonómicos de los empleados que están bajo modalidad de trabajo en casa de la empresa Iatai Share Service Center SAS.,» Universidad ECCI, Bogotá, 2021.
- [24] D. C. Herrera Cabrera, Diseño de un plan de prevención para contrarrestar riesgos ergonómicos en la granja avícola AVITRAVE, 2024.
- [25] F. A. L. G. C. P. Flores Lecca, «Análisis ergonómico para mejorar el proceso productivo en la,»
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/84690/Flores_LFA-L%C3%B3pez_GCP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y, 2021.

VII. Anexos

Anexo 1

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN CUESTIONARIO DE ERGONOMIA

Nombres y apellidos:

Fecha:

Puesto de trabajo:

Edad:

Test de confort general: señale en la actual escala el grado de comodidad que usted percibe (marque con una X)

1. Completamente desacuerdo
2. Parcialmente desacuerdo
3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
4. Parcialmente de acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

PREGUNTAS	CD	PD	NAD	PA	TA
¿Conoces las condiciones de riesgo ergonómico que podrían afectarte?					
¿Realiza movimientos en los brazos, manos o muñecas constantemente?					
¿Realiza posturas de trabajo forzado constantemente?					
¿La productividad depende del bienestar de los trabajadores en la empresa?					
¿Ha faltado alguna vez a su centro de labores por enfermedades causadas en el trabajo?					

¿Estas conforme con la iluminación de su área?					
¿Se Siente cómodo en su área de trabajo?					
¿Existe un lapso para descanso dentro del horario laboral?					
¿Al terminar su jornada laboral, su cansancio es normal?					
¿Tiene alguna molestia por el ruido que se genera dentro de su puesto de trabajo?					
¿En el área de trabajo la iluminación es correcta?					

Anexo 2: Guía de Observación

Anexo: Guía de Observación

Objetivo: Identificar riesgos ergonómicos en el área de producción mediante observación directa de los trabajadores y su entorno laboral.

Datos Generales:

Fecha de observación	Lugar de observación	Observador	Número de trabajadores observados

Aspectos a Evaluar:

Aspecto	Pregunta	Si	No
Manipulación de cargas	¿Los trabajadores levantan cargas superiores a 25 kg sin ayuda mecánica?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Se observa uso de equipos ergonómicos como carretillas o montacargas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Se aplican técnicas adecuadas de levantamiento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posturas de trabajo	¿Los trabajadores permanecen en posturas forzadas durante largos períodos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Se observa flexión excesiva del tronco o movimientos repetitivos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Condiciones ambientales	¿Existe material particulado en el ambiente de trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿El nivel de ruido dificulta la comunicación entre trabajadores?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿La iluminación es adecuada para el desarrollo de las actividades?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disponibilidad de Equipos y Herramientas Ergonómicas	¿Los trabajadores utilizan equipos de protección como fajas ergonómicas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Se cuenta con estaciones de trabajo diseñadas ergonómicamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pausas y Rotación de Tareas	¿Se observa la implementación de pausas activas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	¿Los trabajadores realizan rotación de tareas para minimizar la fatiga?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anexo 3: Guía de Entrevista

Anexo: Guía de Entrevista

Objetivo: Identificar problemas ergonómicos en el área de producción mediante entrevistas a los trabajadores.

Datos Generales:

Fecha de la entrevista	Entrevistador	Entrevistado	Puesto de trabajo

Preguntas de la Entrevista:

Pregunta	Respuesta
¿Cuáles son las principales dificultades físicas que enfrenta en su jornada laboral?	
¿Ha recibido capacitación en técnicas ergonómicas para el levantamiento de cargas?	
¿Siente molestias o dolores musculares al finalizar su turno?	
¿Considera que el ruido en su área de trabajo afecta su desempeño?	
¿Cree que la empresa proporciona los equipos adecuados para facilitar la manipulación de cargas?	
¿Cuáles cree que son las principales mejoras que podrían implementarse en su entorno de trabajo?	

Anexo 4: Datos de la empresa

Resultado de la Búsqueda			
Número de RUC:	20479364207 - MOLINO SAN FERNANDO S.R.L.		
Tipo Contribuyente:	SOC.COM.RESPONS. LTDA.		
Nombre Comercial:	-		
Fecha de Inscripción:	30/03/2001	Fecha de Inicio de Actividades:	01/07/2001
Estado del Contribuyente:	ACTIVO		
Condición del Contribuyente:	HABIDO		
Domicilio Fiscal:	CAR.PANAMERICANA NORTE NRO. 778 (KM. 778 S - FRENTE A MOLINERA TROPICAL) LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE		
Sistema Emisión de Comprobante:	MANUAL/COMPUTARIZADO	Actividad Comercio Exterior:	SIN ACTIVIDAD
Sistema Contabilidad:	MANUAL/COMPUTARIZADO		
Actividad(es) Económica(s):	Principal - 1061 - ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE MOLINERÍA Secundaria 1 - 4830 - VENTA AL POR MAYOR DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO		
Comprobantes de Pago c/aut. de impresión (F. 806 u 816):	FACTURA BOLETA DE VENTA LIQUIDACIÓN DE COMPRA GUIA DE REMISION - REMITENTE		
Sistema de Emisión Electrónica:	FACTURA PORTAL DESDE 11/01/2018 BOLETA PORTAL DESDE 04/05/2018 DESDE LOS SISTEMAS DEL CONTRIBUYENTE AUTORIZ DESDE 29/01/2019 SEE-FACTURADOR AUTORIZ DESDE 26/02/2017		
Emisor electrónico desde:	26/02/2017		