

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSGRADO



**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA SALUD**

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

TESIS:

**FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS PARA EL DESARROLLO DE
LESIONES MÚSCULO - ESQUELÉTICAS EN TRABAJADORES DE LA
LADRILLERA PILCO - CELENDÍN, 2021.**

Para optar el Grado Académico de

MAESTRO EN CIENCIAS

MENCIÓN: SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

Presentada por:

GUIDO STEVEN HORNA ORTIZ

Asesora:

Mg. ETHEL PAOLA GONZALEZ ESPARZA

Cajamarca, Perú

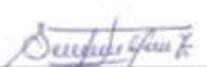
2024

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador:
Guido Steven Horna Ortiz
DNI: 47743173
Escuela de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud. Programa de Maestría en Ciencias. Mención: Salud Ocupacional y Ambiental.
2. Asesora: Mg. Ethel Paola Gonzalez Esparza.
3. Grado académico o título profesional
 Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor
4. Tipo de Investigación:
 Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:

Factores de riesgos disergonómicos para el desarrollo de lesiones músculo - esqueléticas en trabajadores de la ladrillera Pilco - Celendín, 2021
6. Fecha de evaluación: 23/04/2025
7. Software antiplagio: TURNITIN URKUND (OURIGINAL) (*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 23%
9. Código Documento: 3117: 451960480
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
 APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 05/05/2025

<i>Firma y/o Sello Emisor Constancia</i>	
	
Mg. ETHEL PAOLA GONZALEZ ESPARZA DNI: 41389569	Dra. ELENA SOLEDAD UGAZ BURGA DNI: 26776779

* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023

COPYRIGHT © 2024 by
GUIDO SGTEVEN HORNA ORTIZ
Todos los derechos reservados



Universidad Nacional de Cajamarca
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 080-2018-SUNEDU/CD
Escuela de Posgrado
CAJAMARCA - PERU



PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 11:40 horas del día 16 de octubre de dos mil veinticuatro, reunidos en el Auditorio de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, el Jurado Evaluador presidido por la **Dra. MARGARITA DEL PILAR CERNA BARBA**, **Dra. CONSUELO BELANIA PLASENCIA ALVARADO**, **Dra. ELENA SOLEDAD UGAZ BURGA** y en calidad de Asesora la **Mg. ETHEL PAOLA GONZALEZ ESPARZA**. Actuando de conformidad con el Reglamento Interno de la Escuela de Posgrado y la Directiva para la Sustentación de Proyectos de Tesis, Seminarios de Tesis, Sustentación de Tesis y Actualización de Marco Teórico de los Programas de Maestría y Doctorado, se dió inicio a la Sustentación de la Tesis titulada: **FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS PARA EL DESARROLLO DE LESIONES MÚSCULO – ESQUELÉTICAS EN TRABAJADORES DE LA LADRILLERA PILCO – CELENDÍN, 2021**; presentada por el **Bachiller en Ciencias Ambientales, GUIDO STEVEN HORNA ORTIZ**.

Realizada la exposición de la Tesis y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado Evaluador, y luego de la deliberación, se acordó APROBAR.....con la calificación de DIECISIETE (17).....la mencionada Tesis; en tal virtud, el **Bachiller en Ciencias Ambientales, GUIDO STEVEN HORNA ORTIZ**, está apto para recibir en ceremonia especial el Diploma que lo acredita como **MAESTRO EN CIENCIAS**, de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, con Mención en **SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL**.

Siendo las 13:10 horas del mismo día, se dio por concluido el acto.

.....
Mg. Ethel Paola Gonzalez Esparza
Asesora

.....
Dra. Margarita Del Pilar Cerna Barba
Jurado Evaluador

.....
Dra. Consuelo Belania Plasencia Alvarado
Jurado Evaluador

.....
Dra. Elena Soledad Ugaz Burga
Jurado Evaluador

DEDICATORIA

A mis padres Santos Enith Ortiz Cruz y Rafael Antonio Horna Diaz por su amor, paciencia y esfuerzo; gracias por inculcarme el ejemplo del esfuerzo y de no temer a las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser guía y acompañante en el transcurso de mi vida, brindándome sabiduría para cumplir con éxito mis metas propuestas.

A la escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca y docentes por su significativa contribución a mi formación académica y profesional.

A mis padres por ser pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, por su amor, comprensión y apoyo en las decisiones tomadas a lo largo de mi vida.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
CONTENIDO.....	vii
RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	2
1.3. Justificación e importancia de la investigación	2
1.4. Delimitación de la investigación	3
1.5. Objetivos de la investigación.....	4
CAPÍTULO II.....	5
MARCO TEÓRICO	5
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
2.2. MARCO LEGAL	8
2.3. BASES CONCEPTUALES.....	11
2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	20
CAPÍTULO III: PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS Y VARIABLES	23
3.1. HIPÓTESIS	23
3.2. VARIABLES/CATEGORÍAS.....	23

CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO	24
4.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	24
4.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y TIPO DE ESTUDIO.....	25
4.3. POBLACIÓN, MUESTRA, UNIDAD DE ANÁLISIS Y UNIDADES DE OBSERVACIÓN.....	25
4.4. PROCEDIMIENTO, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS	25
4.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	28
CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
5.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	29
5.2. ACTIVIDADES FÍSICAS REALIZADAS EN LA MUESTRA.....	31
5.3. FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS	33
5.4. PRINCIPALES LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS	35
5.5. LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS.....	37
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES.....	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
APÉNDICES	47

RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo describir y analizar riesgos disergonómicos causantes de lesiones músculo - esqueléticas en los trabajadores de la ladrillera Pilco – Celendín, 2021. El estudio tuvo un diseño no experimental de corte trasversal, de tipo descriptiva, correlacional; en una muestra de 75 trabajadores. Los riesgos disergonómicos identificados fueron: Inclinan la espalda (26,4%), extienden extremidades superiores (21,9%), flexionan extremidades superiores (4,9%). Extienden extremidades inferiores (22,4%). flexionan extremidades inferiores (4,5%). Inclinan el cuello (19,9%). Levantan peso manualmente: menos de 25 kg (12%), de 25 a 30 kg (52%) y mayor a 30 kg (36%). Frecuencia de levantamiento de peso: de 1 a 2 veces cada 10 minutos (58,7%) y, de 3 a 4 veces cada 10 minutos (41,3%). Distancia de trasladar la carga: de 1 a 5 metros (8%), de 6 a 11 metros (37,3%) y, más de 11 metros (54,7%). Mantienen la postura repetitiva (100%). Movimientos corporales repetitivos: 1 a 5 veces por minuto (54,7%), 6 a 10 veces por minuto (41,3%) y, 11 a 20 veces por minuto (4%), respectivamente. Se concluyó que las lesiones músculo-esqueléticas son causantes de riesgos disergonómicos: Lumbalgia en región lumbar (37,3%), lumbalgia en región dorsal (2,7%), varices en piernas (10,7%), tendinitis en hombros (8%), espasmo muscular en el cuello (6,6%), esguince en rodillas (5,3%), tendinitis en manos y muñecas (4%), y epicondilitis codos y brazos (2,7%). Toda esta información fue obtenida a través del cuestionario validado basado en los instrumentos ERGOPAR e ISTAS, aplicado directamente a los trabajadores entre junio y septiembre del año 2021.

Palabras clave: Lesiones músculo - esqueléticas, factores de riesgos disergonómicos, trabajadores, ladrillera.

ABSTRACT

The objective of this research was to describe and analyze disergonomic risks causing musculoskeletal injuries in the workers of the Pilco – Celendín brick factory, 2021. The study had a non-experimental cross-sectional design, descriptive, correlational; in a sample of 75 workers. The disergonomic risks identified were: Tilting the back (26.4%), extending upper limbs (21.9%), flexing upper limbs (4.9%). They extend lower limbs (22.4%). they flex lower limbs (4.5%). They bow their necks (19.9%). They lift weight manually: less than 25 kg (12%), from 25 to 30 kg (52%) and greater than 30 kg (36%). Frequency of weight lifting: 1 to 2 times every 10 minutes (58.7%) and 3 to 4 times every 10 minutes (41.3%). Distance to move the load: from 1 to 5 meters (8%), from 6 to 11 meters (37.3%) and more than 11 meters (54.7%). They maintain the repetitive posture (100%). Repetitive body movements: 1 to 5 times per minute (54.7%), 6 to 10 times per minute (41.3%), and 11 to 20 times per minute (4%), respectively. It was concluded that musculoskeletal injuries are the cause of disergonomic risks: low back pain in the lumbar region (37.3%), low back pain in the dorsal region (2.7%), varicose veins in the legs (10.7%), tendinitis in the shoulders (8%), muscle spasm in the neck (6.6%), sprained knees (5.3%), tendonitis in the hands and wrists (4%), and epicondylitis in the elbows and arms (2.7%). All this information was obtained through the validated questionnaire based on the ERGOPAR and ISTAS instruments, applied directly to workers between June and September 2021.

Keywords: Musculoskeletal injuries, dysergonomic risk factors, brick workers.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

A nivel global, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha identificado que las enfermedades músculo-esqueléticas de origen laboral ocupan el segundo lugar entre las enfermedades profesionales más frecuentes, generando ausentismo, reducción de productividad y afectación a la calidad de vida de los trabajadores, ya que estas afecciones están asociadas, en gran medida, a condiciones de trabajo disergonómicas que implican posturas forzadas, sobreesfuerzo físico, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas [1].

De manera paralela, la Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que, en las Américas, más de 468 millones de trabajadores estuvieron expuestos a factores ocupacionales que pueden desencadenar este tipo de lesiones en el año 2022, siendo los riesgos disergonómicos una amenaza constante para la salud física de los trabajadores, especialmente en sectores donde predomina el trabajo manual intensivo, como es el caso de la industria ladrillera [2].

En el contexto nacional, las condiciones laborales en muchas micro y pequeñas empresas continúan presentando deficiencias en materia de seguridad y salud ocupacional, ya que actividades como levantar cargas pesadas, mantener posturas inadecuadas por tiempos prolongados o repetir ciertos movimientos de manera constante son comunes en trabajos de fabricación artesanal, contribuyendo significativamente a la aparición de lesiones músculo-esqueléticas como lumbalgias, tendinitis, espasmos cervicales, entre otras [3].

En este marco, los riesgos disergonómicos, entendidos como condiciones de trabajo mal adaptadas al cuerpo humano, se convierten en un factor causal importante de los trastornos músculo-esqueléticos, y esta relación se manifiesta con mayor intensidad en sectores con escasa tecnificación y limitada supervisión de condiciones laborales, donde el esfuerzo físico reemplaza el uso de herramientas mecánicas [4]

En ese sentido, la situación en la ladrillera Pilco refleja una problemática concreta, ya que la elaboración del ladrillo es predominantemente manual, desde la preparación de la materia prima hasta el almacenamiento del producto final, exponiendo a los trabajadores a posturas forzadas prolongadas, levantamiento constante de cargas superiores a los 25 kg, movimientos repetitivos y ausencia de pausas activas o rotación de tareas, y al no contar con un plan formal de seguridad y salud ocupacional, se agrava la posibilidad de que los riesgos disergonómicos deriven en lesiones músculo-esqueléticas, comprometiendo tanto la salud de los trabajadores como la eficiencia del proceso productivo [5].

1.2 Formulación del problema

¿Cuáles son los factores de riesgos disergonómicos que contribuyen al desarrollo de lesiones músculo - esqueléticas en los trabajadores de la Ladrillera Pilco – Celendín, 2021?

1.3 Justificación e importancia de la investigación

Los riesgos disergonómicos a los que están expuestos los trabajadores de las ladrilleras, es tema que se debe dar mucha importancia en la actualidad, ya que la ergonomía como ciencia está evolucionando y como tal recibir la atención de una

gran cantidad de empresarios y lograr su aplicación para reducir el número de accidentes y enfermedades ocupacionales, así como aumentar la eficiencia y la calidad de vida de sus colaboradores ya que de esta manera se contribuye directamente a su productibilidad y de la empresa.

El presente trabajo de investigación se desarrolló con el propósito de evidenciar la labor forzada que se realiza en las ladrilleras, causante de lesiones músculo-esqueléticas en trabajadores que incluyen jóvenes, adultos y adultos mayores, quienes en muchos casos desempeñan estas actividades sin un plan formal de seguridad y salud en el trabajo ni acceso a cobertura médica, lo que incrementa su exposición a riesgos disergonómicos y limita la prevención oportuna de daños físicos.

1.4 Delimitación de la investigación

La investigación se realizó en el distrito de Celendín en el año 2021; se evaluó durante tres meses en la ladrillera Pilco, el cual está ubicado en la parte sur oeste a 2 kilómetros aproximadamente del distrito capital; aplicado a todos los trabajadores de población de estudio, para lo cual, se tomaron en cuenta las características sociodemográficas, levantamiento de carga manualmente, distancia de transportar la carga, frecuencia de levantamiento de carga, posturas de un segmento corporal, duración de la postura forzada, movimientos repetitivos, y las principales lesiones músculo-esqueléticas que se identificaron.

1.5 Objetivos de la investigación

General

- Describir y analizar los factores de riesgos disergonómicos asociados al desarrollo de lesiones músculo - esqueléticas en los trabajadores de la Ladrillera Pilco – Celendín, 2021.

Específicos

- Conocer las características sociodemográficas de los trabajadores en estudio.
- Describir las actividades físicas que se realizan en el desarrollo del trabajo en la ladrillera.
- Identificar las posturas disergonómicas de los trabajadores, durante su desempeño laboral
- Describir las principales lesiones músculo-esqueléticas identificadas durante la investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 A nivel internacional

Cushpa M [6], realizó un estudio en Chimborazo, Ecuador, para identificar riesgos que generan lesiones músculo-esqueléticas en fabricantes de ladrillos. Fue una investigación descriptiva, transversal y cuantitativa, con una muestra de 77 trabajadores. Predominó el género femenino y se identificaron altos niveles de exposición a riesgos ergonómicos. El 100% realizaba esfuerzos con los brazos superiores a 10 kg, especialmente al cargar 35 kg manualmente en la etapa de horno. En el moldeo, se evidenció alta repetitividad de movimientos, ciclos menores a 30 segundos, posturas forzadas y sobreuso de muñeca, cuello y brazos. La evaluación ergonómica arrojó resultados alarmantes, evidenciando una alta probabilidad de lesiones.

Vega L [7], investigó en Bío Bío, Chile, la relación entre factores de riesgo biomecánicos físicos y características individuales de trabajadores. El estudio fue no experimental, transversal, descriptivo y correlacional, con una muestra de 20 personas. Se identificó un riesgo alto predominante, siendo las posturas forzadas el factor más crítico, afectando al 85% de los trabajadores. Tres puestos fueron clasificados como trabajo pesado por presentar carga cardiovascular mayor al 40%. El 90% de los participantes tenía sobrepeso. No se halló relación significativa entre variables individuales como peso, edad o masa grasa y dolencias músculo-esqueléticas. Se concluyó que es necesario rejuvenecer la fuerza laboral y aplicar rotación en zonas de alto desgaste térmico.

Lojano S et. al [8], realizaron un estudio en Cuenca, Ecuador, con el objetivo de identificar factores de riesgo ergonómicos asociados a lesiones músculo-esqueléticas en trabajadores de ladrilleras de la comunidad “El Chorro”. La investigación fue descriptiva, cuantitativa,

con una muestra de 97 trabajadores. Se identificó que el 100% mantenía posturas repetitivas, el 52,1% levantaba entre 3 y 6 kg, y el 50% repetía acciones de 1 a 5 veces por minuto. Estos factores influyeron principalmente en lesiones en la espalda lumbar (37,5%). También se reportaron dolores en extremidades (2,1%) y se encontró uso de medicina tradicional (24%) para aliviar molestias.

Zapata G. [9], realizó un estudio en Quito, Ecuador, para determinar la relación entre posturas forzadas y trastornos músculo-esqueléticos (TME) en trabajadores de torres de telecomunicaciones de la empresa CNT EP. El diseño fue descriptivo-correlacional, cuantitativo y transversal, con una muestra de 30 trabajadores. La evaluación ergonómica mediante OWAS reveló que el 70% se encuentra en categoría 3 de riesgo, requiriendo medidas correctivas urgentes. El Cuestionario Nórdico indicó que el 40% presenta molestias en espalda dorsal/lumbar y codo/antebrazo. Se concluyó que existe relación directa entre posturas forzadas y TME, evidenciando un diseño inadecuado del puesto de trabajo que debe ser rediseñado para prevenir daños a corto plazo.

Niño A et. al [10], realizaron una investigación en Bogotá, Colombia, para determinar la relación entre la demanda laboral, factores ergonómicos y sintomatología osteomuscular en trabajadores operativos y administrativos de una empresa de consultoría ambiental. El estudio fue cuantitativo, transversal, con una muestra de 105 trabajadores. Se halló que las molestias más frecuentes se presentaban en cuello, hombros y espalda dorsal: 77,8% en operativos y 66,7% en administrativos. Los factores posturales más comunes incluyeron la inclinación del cuello hacia adelante (68,3%). Se identificaron asociaciones significativas entre sintomatologías y variables como sexo, cargo y demanda del trabajo, especialmente en espalda lumbar, manos y muñecas. Se concluyó que existe relación entre la carga laboral y molestias osteomusculares, así como con variables sociodemográficas y ocupacionales.

2.1.2 A nivel nacional

Hernández, et. al [11], realizaron un estudio en Yurimaguas, Perú, con el objetivo de evaluar el riesgo ergonómico y proponer mejoras en los puestos de trabajo de la empresa Cerámica San Pablo SAC. La investigación fue descriptiva, no experimental, con una muestra de 13 trabajadores, todos varones, sin capacitación en salud y seguridad. Se evaluaron diversas áreas del proceso productivo utilizando los métodos RULA y OWAS. Ambos revelaron riesgos ergonómicos altos, especialmente en operarios de carretilla, horno y almacén, debido a posturas forzadas con efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético. Se propusieron medidas correctivas para reducir estos riesgos y mejorar las condiciones laborales.

Mantilla C [12], realizó una investigación en Cajamarca, Perú, para evaluar los riesgos posturales durante la elaboración de ladrillo artesanal en la Mype Mi Ladrillera. El estudio fue transversal, cualitativo, y analizó 7 puestos de trabajo mediante los métodos ergonómicos REBA y OWAS. Según REBA, el 54% de las áreas presentó riesgo alto, el 36% muy alto y el 10% medio. Con OWAS, el 53% mostró riesgo bajo, el 40% alto y el 7% inapreciable. Se concluyó que es urgente aplicar principios de ergonomía en estos entornos para prevenir lesiones músculo-esqueléticas y mejorar el rendimiento laboral.

Mallqui J [13], realizó un estudio en Huancayo, Perú, con el objetivo de determinar la relación entre los factores de riesgo disergonómico y los trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la empresa SSAYS S.A.C. Fue un estudio aplicado, transversal y correlacional, con una muestra de 170 trabajadores. Las evaluaciones mediante los métodos CORNELL, NIOSH, OWAS y REBA revelaron altos niveles de riesgo, destacando que el 58,8% presentó nivel extremo según CORNELL y el 80% nivel alto en REBA. Se concluyó que existe una relación significativa entre la manipulación manual de cargas y los trastornos musculoesqueléticos, confirmada mediante el coeficiente gamma de Goodman y Kruskal

con un 95% de confianza.

2.2 MARCO LEGAL

Internacional:

Organización Internacional del Trabajo (OIT)

La Organización Internacional del Trabajo es una agencia especializada de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) dedicada a promover la justicia social y reconocer las normas fundamentales del trabajo. Uno de los principales mecanismos de trabajo de la OIT es el establecimiento y seguimiento de las normas internacionales del trabajo, ya que proporciona asistencia técnica y difunde información. Sus principales áreas de actuación son la promoción y el respeto de todos los principios laborales básicos, tales como: la erradicación del trabajo infantil, la supervisión de las normas laborales y el cumplimiento de los contratos, el desarrollo de programas de cooperación técnica, la migración laboral y la dimensión social de la globalización. El trabajo principal de la OIT gira en torno del programa de Trabajo decente, para promover los derechos laborales y sociales en el empleo, la protección social y el diálogo social a nivel internacional. En los tratados internacionales de derechos humanos, el derecho a la salud de los trabajadores es considerado un derecho fundamental. Asimismo, es la Declaración Universal de los Derechos Humanos, ratificada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1948 e incorporada a nuestro ordenamiento jurídico mediante la resolución 13282 de diciembre de 1959, en los artículos 3 el derecho de las personas a trabajar en un ambiente y condiciones equitativas como con la satisfactoria de trabajo [14].

Normas Peruanas:

Ley General de salud N° 26842

En el capítulo VII “De la Higiene y Seguridad en los ambientes de trabajo”. Toda persona tiene derecho a trabajar en un ambiente de trabajo en el que goce de buena salud y ambiente confortable. Por lo tanto, la ley protege e intenta eliminar la discriminación debido al rango que ejerce cada empleado [15].

Ley de seguridad y salud en el trabajo N° 29783

Esta norma establece el marco legal para garantizar condiciones seguras y saludables en los centros laborales públicos y privados, teniendo como objetivo principal promover una cultura de prevención de riesgos laborales mediante la identificación, evaluación y control de peligros que puedan afectar la salud de los trabajadores, reconociendo los derechos y deberes tanto del empleador como del trabajador, incluyendo la obligación de implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), realizar evaluaciones ergonómicas y brindar capacitación permanente, y además enfatiza la participación activa de los trabajadores y los comités de seguridad, así como la fiscalización del Estado a través de entidades como SUNAFIL [16].

Ley N.º 31357

Esta ley tiene por finalidad fortalecer la gestión preventiva en las MYPEs, impulsando acciones concretas para la reducción de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales, estableciendo que el Estado debe brindar asistencia técnica gratuita y progresiva para que estas unidades implementen sistemas básicos de seguridad y salud en el trabajo, y promoviendo además una cultura de prevención con un enfoque adaptado al tamaño y a la realidad operativa de las pequeñas unidades productivas, como las fábricas de ladrillos [17].

Resolución Ministerial N.º 375-2021-TR – Norma Básica de Ergonomía

Esta norma técnica regula los factores de riesgo ergonómico y establece lineamientos para su evaluación en los centros de trabajo, definiendo criterios relacionados con posturas forzadas, levantamiento manual de cargas, movimientos repetitivos, esfuerzo físico excesivo, vibración y uso prolongado de herramientas, y mediante la RM 375-2008-TR se obliga a los empleadores a implementar medidas preventivas y correctivas que adecuen los puestos de trabajo a las capacidades del trabajador, reduciendo así la posibilidad de desarrollar lesiones músculo-esqueléticas u otras dolencias derivadas de una inadecuada relación hombre-máquina [18].

Teoría de la ergonomía participativa

La Teoría de la Ergonomía Participativa plantea que la prevención de lesiones músculo-esqueléticas se logra de manera más eficaz cuando los trabajadores, supervisores y especialistas en salud ocupacional colaboran en el rediseño de tareas, equipos y ambientes laborales, combinando principios de ergonomía física y organizacional, y promoviendo los siguientes enfoques [19].

- La identificación de factores de riesgo disergonómicos en el entorno de trabajo.
- La adaptación de los procesos laborales según las capacidades del cuerpo humano.
- La implementación de medidas correctivas basadas en la experiencia directa del trabajador.
- La mejora continua de las condiciones de salud y productividad.

Esta teoría fue promovida ampliamente por autores como Wilson y Haines en 1997 y está alineada con los enfoques recomendados por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y normas como la RM 375-2021-TR, que también abogan por el rediseño ergonómico del trabajo.

2.3 BASES CONCEPTUALES

2.3.1 ERGONOMÍA

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) definió la ergonomía en 1961 como “la aplicación de las ciencias de la ingeniería y la biología humana para el logro de la adaptación humana óptima a su trabajo, midiendo los beneficios en términos de desempeño y Bienestar humana [20].

La ergonomía “es el estudio de los factores que interrumpen las interacciones entre las personas y los artefactos debido a las influencias ambientales. El conjunto se complementa entre sí para un rendimiento óptimo; los seres humanos piensan y actúan mientras que los objetos están asociados con las cualidades humanas, tanto en el manejo, la apariencia y la comunicación. El objetivo de la ergonomía es proporcionar pautas que ayuden a los diseñadores a optimizar el trabajo realizado por equipos de elementos operativos" [21].

La definición de ergonomía incluye el concepto de salud y aptitud para el trabajo y adaptación para los trabajadores. Por satisfacer plenamente a las personas en el trabajo, entendemos que el sistema, el equipo, la ubicación, el entorno, etc., son las condiciones, circunstancias y expectativas de los empleados aptos para el puesto de trabajo [22].

Según RM 375-2008 TR – NORMA BÁSICA DE ERGONOMÍA. Es la ciencia que intenta optimizar la interacción entre un empleador, maquinaria y medio ambiente y adecuar los puestos, ambientes, capacidades y limitaciones del empleado, para reducir el estrés, fatiga y por consiguiente aumentar el rendimiento de ellos [23].

2.3.2 RIESGO DISERGONÓMICO

El riesgo de accidente es el potencial de lesión repentina por una exposición ocupacional de menos de un día relacionada con la actividad del trabajador (por ejemplo, debido a la postura de trabajo mantenida, esfuerzo excesivo o movimiento incontrolado correctamente durante

el trabajo, o la capacidad cognitiva y atencional del empleado está sobrecargada) [24].

El riesgo disergonómico es la inadecuación de un sistema máquina-hombre en términos de diseño, construcción, operación, ubicación mecánica, conocimientos, habilidades, condiciones y características del operador, y la relación con el medio ambiente y ambiente de trabajo, tales como: monotonía, fatiga, mala postura, movimientos repetitivos y sobrecarga física [25].

El RM N° 375-2008-TR, el riesgo ergonómico es una expresión matemática de la probabilidad de encontrarse con un evento indeseable e indeseable (accidente o enfermedad) en el lugar de trabajo, afectado por diferentes factores de riesgo disergonómico [26].

2.3.3 FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS

Trabajo realizado por diseño de instalaciones, máquinas, equipos, herramientas o trabajo que pueda causar esfuerzo físico, movimientos repetitivos o posturas forzadas que resulten en fatiga, errores, accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo. Según R. M. N° 375-2008-TR Los factores de riesgo ergonómico se definen como un conjunto de tareas o atributos del puesto, más o menos claramente definidos, que aumentan la probabilidad de lesiones en el lugar de trabajo. Estos incluyen aspectos relacionados con el manejo manual de la carga, el esfuerzo excesivo, la postura de trabajo, los movimientos repetitivos [27].

Tabla 1*Factores de riesgos disergonómicos*

	<ul style="list-style-type: none">✓ Las manos por encima de la cabeza.✓ Codos por encima del hombro.✓ Espalda inclinada hacia adelante más de 30° (*)✓ Espalda en extensión más de 30° (*)✓ Cuello doblado / girado más de 30° (*)
Posturas incómodas o forzadas	<ul style="list-style-type: none">✓ Estando sentado, espalda inclinada hacia adelante más de 30° (*)✓ Estando sentado, espalda girada o lateralizada más de 30° (*)✓ De cuclillas (*)✓ De rodillas (*) <p>(*) Más de 2 horas en total por día.</p>
Levantamiento de carga frecuente	<ul style="list-style-type: none">✓ Si se manipula y sujeta en pinza un objeto de más de 1 Kg. (*)✓ Si las muñecas están flexionadas, en extensión, giradas o lateralizadas haciendo un agarre de fuerza (*).✓ Si se ejecuta la acción de atornillar de forma intensa (*) <p>(*) Más de 2 horas por día.</p>
Esfuerzo de manos y muñecas	<ul style="list-style-type: none">✓ Si se manipula y sujeta en pinza un objeto de más de 1 Kg. (*)✓ Si las muñecas están flexionadas, en extensión, giradas o lateralizadas haciendo un agarre de fuerza (*).✓ Si se ejecuta la acción de atornillar de forma intensa (*) <p>(*) Más de 2 horas por día.</p>
Movimientos repetitivos con alta frecuencia	<p>El trabajador repite el mismo movimiento muscular más de 4 veces/min. Durante más de 2 horas por día. En los siguientes grupos musculares: Cuello, hombros, codos, muñecas y manos.</p>
Impacto Repetido	<p>Usando manos o rodillas como un martillo más de 10 veces por hora, más de 2 horas por día.</p>

Vibración de brazo-

mano de moderada a	✓ Nivel moderado: más 30 min. /día.
alta	✓ Nivel alto: más 2 horas/día.

Fuente: R.M. N°. 375-2008-TR.

Las posturas forzadas, de acuerdo con la RM 375-2008 TR, se definen como posiciones de trabajo que suponen que una o más regiones anatómicas cambia su posición natural cómoda para pasar a una incomodidad, hiperemia ósea, plegamiento y/o hipermovilidad, causando así daño por sobrecarga [28].

Hay muchas actividades donde los trabajadores adoptan posturas forzadas: se encuentran comúnmente en trabajos de pie, sentados por mucho tiempo, talleres de mantenimiento, plantas de ensamblaje de maquinaria, etc. y puede provocar lesiones músculo esqueléticas [29].

La manipulación manual de cargas, es cualquiera de las siguientes operaciones realizadas por uno o más trabajadores: Recibir, colocar, empujar, jalar, transportar o mover carga, puede ser: animada (una persona o animal) o inanimados (objetos) [30].

Los movimientos repetitivos, según la RM 375-2008-TR, son movimientos continuos sostenidos durante el trabajo, que involucran la acción combinada de músculos, huesos, articulaciones y nervios en una parte específica del cuerpo, lo que puede conducir a fatiga muscular, tensión excesiva, dolor y, en última instancia, lesiones¹⁷. La repetibilidad ocurre cuando el ciclo de trabajo es inferior a 30 segundos, o la misma acción o gesto se repite durante el 50 % del ciclo. La postura incorrecta es aquella en la que las manos salen de la posición neutral, los brazos están más altos que los hombros o el torso está inclinado o torcido [31].

2.3.4 SISTEMA MÚSCULO - ESQUELÉTICA

Según la Ley General de la Salud explica que el sistema musculo-esquelético incluye las siguientes partes:

- Huesos: proporciona estructura corporal y apoya el movimiento,
- Ligamentos: mantienen unidos los huesos. rodea los discos intervertebrales,
- Articulaciones: conexiones lubricadas entre los huesos que les permiten deslizarse unos sobre otros,
- Músculos: las fibras contráctiles hacen que el cuerpo se mueva,
- Tendón: un cordón envainado que conecta el músculo con el hueso,
- Vasos sanguíneos: permiten el transporte de oxígeno y azúcar a los tejidos,
- Nervios: conectan los músculos y órganos circundantes con el cerebro.

2.3.5 FACTORES DE RIESGOS MÚSCULO - ESQUELÉTICAS

Es: la intensidad, frecuencia y duración de los movimientos que pueden causar trastornos, lo que explica el malestar de los empleados, principalmente durante la actividad de las extremidades superiores [32].

Los factores de riesgo asociados a estas patologías surgen de los factores estáticos y dinámicos de la tarea:

- Características de la carga: peso, tamaño, contenido, consistencia, etc.
- Requiere trabajo manual: Los movimientos bruscos, torsiones, agachamientos, posturas inestables, etc. pueden ser un riesgo, sin ella, las funciones laborales no se pueden realizar.
- Características del entorno de trabajo. Espacios pequeños, suelos irregulares, temperatura poco adecuada, mala iluminación y exposición a vibraciones.
- Requerimientos de recuperación actividad: esfuerzo prolongado y repetitivo, ausencia de descanso o física, etc.

- Postura forzada: se refiere a una posición sostenida, continua o limitada.

2.3.6 SISTEMA ESQUELÉTICO

Consta de 206 huesos, aproximadamente la mitad de los cuales están en las manos y los pies. Todo el esqueleto es muy flexible y permite una amplia gama de movimientos. Los huesos actúan como anclas para los músculos esqueléticos y protegen los órganos internos. Los huesos de las mujeres son generalmente más pequeños y livianos que los de los varones, y las mujeres tienen una pelvis más profunda con cavidades más anchas [33].

Debido a la configuración externa, el esqueleto humano se puede dividir en:

- Huesos largos: Estos son huesos duros y densos que brindan fuerza, estructura y movilidad. El fémur es un ejemplo de un hueso largo. Los huesos largos tienen una diáfisis y dos extremos.
- Huesos cortos: Tienen forma de cubo y en su mayoría son huesos esponjosos en manos y pies. La superficie exterior de estos huesos consiste en una fina capa de hueso denso. La rótula se considera un hueso corto.
- Huesos planos: El grosor es menor que las otras dos dimensiones. Ejemplos: los omóplatos y el esternón.
- Los huesos largos de los brazos y las piernas tienen una cavidad central que contiene médula ósea. Los huesos se componen de: calcio, fósforo y una sustancia fibrosa llamada colágeno.

2.3.7 SISTEMA MUSCULAR

El músculo es un órgano contráctil, que es una propiedad que produce o contrarresta la capacidad de moverse. Los músculos están formados por una membrana de tejido resistente que recubre una serie de células diferenciadas, que son fibras musculares que tienen una forma alargada, y el cuerpo exhibe una actividad característica de estiramiento.

Y tienen 3 funciones:

- Permite el movimiento en su entorno al movilizar diferentes cadenas de huesos,
- Colocar en una posición determinada,
- Permite que se genere energía mecánica actúe sobre el sistema de trabajo.

La clasificación funcional de un músculo puede basarse en el tipo de músculo que se realiza y su participación en el movimiento. En cuanto a los tipos de contracciones musculares, debemos distinguir entre las que las acompañan y las que no. el primero se llama isotónicas, y las segundas isométricas es característica de los sitios donde la fuerza muscular (MF) está en equilibrio con la resistencia externa (R). Las contracciones isotónicas pueden ser de dos tipos: la fuerza muscular vencerá la resistencia externa y la fuerza muscular vencerá la resistencia externa. Habrá una contracción, que se llama contracción concéntrica, o se producirá el efecto contrario, resultando una contracción excéntrica [24].

Tabla 2
Clasificación funcional de los músculos según su tipo de función

Tipo de concentración	Relación de fuerzas	Tipo de trabajo muscular	Ejemplos
Isométrica	$F_m = R$	Estático	La actividad de los flexores al mantener el antebrazo flexionado 90° sobre el brazo.
Concéntrica	$F_m > R$	Dinámico positivo	El mismo grupo muscular en la flexión del antebrazo sobre el brazo.
Isotónica			Idéntica situación, pero con una extensión progresiva de los segmentos considerado
Excéntrica	$F_m < R$	Dinámico negativo	

Fuente: Maestre, D. G. 2022.

La contractura muscular son contracciones musculares persistentes e involuntarias. Cuando ocurre la espasticidad, se desarrolla un bulto en un área donde el músculo pierde flexibilidad y luego ya no funciona correctamente [24].

2.3.8 TRABAJO MUSCULAR

Realizar trabajo muscular implica utilizar varios músculos para aportar la fuerza necesaria; dependiendo del trabajo muscular pueden ser estáticos o dinámicos [25].

Actividad estática: cuando los músculos se contraen y mantienen continuamente durante un período de tiempo, como cuando el cuerpo necesita permanecer en una determinada posición, o incluso bajo carga, se requiere una cantidad constante de músculo. El trabajo estático aumenta la tensión interna del músculo, mientras que su compresión mecánica reduce en gran medida el suministro de sangre, nutrientes y oxígeno, e inhibe la eliminación de los productos metabólicos producidos en el metabolismo [24].

Actividad dinámica: cuando hay una secuencia de tensión y relajación en los músculos activos: caminar, girar, conducir, etc; los músculos están activos, se incrementa una serie de contracciones y relajaciones. La velocidad es como una bomba para hacer circular la sangre. Los músculos están bien provistos, el oxígeno y la glucosa se entregan regularmente a los músculos y los productos de desecho se excretan a medida que se producen [34].

2.3.9 LESIONES MÚSCULO - ESQUELÉTICAS.

Son estados de dolor, malestar o tensión resultantes de algún tipo de trauma en la anatomía del cuerpo. Estas son lesiones de tejidos blandos del sistema músculo esquelético que afectan huesos, ligamentos, músculos, tendones, nervios, articulaciones y vasos sanguíneos. Estos cambios pueden aparecer en cualquier parte del cuerpo, aunque son más comunes en la espalda, el cuello, los brazos, los codos, las muñecas, las rodillas, los pies y la parte inferior de las piernas [33].

Se refieren a problemas de salud del sistema músculo esquelético, es decir, músculos, tendones, huesos, cartílagos, ligamentos y nervios; Esto incluye todo tipo de trastornos, desde leves molestias transitorias hasta traumatismos e incapacidades irreversibles [24].

Según R. M. 375-2008-TR es la lesión más común de los músculos, tendones, nervios y articulaciones del cuello, la espalda, los hombros, los codos, las muñecas y las manos. Se conoce como: contracturas tendinitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgia, cervicalgia, lumbalgia, etc. Los principales síntomas son dolor acompañado de inflamación, pérdida de fuerza y dificultad o incapacidad para realizar movimientos [25].

Tabla 3
Lesiones músculo - esqueléticas

Zona	Lesiones
Corporal	
Espalda	Hernia discal, Lumbalgias, Ciática, Dolor muscular, Protusión discal, Distensión muscular, y Lesiones discales.
Cuello	Dolor, Espasmo muscular y Lesiones Discales.
Hombros	Tendinitis, Periartritis y Bursitis.
Codo	Codo de tenis y Epicondilitis.
Manos	Síndrome del túnel carpiano, Tendinitis, Entumecimiento y Distensión.
Piernas	Ciática y Varices.

Fuente: Secretaria de Salud Laboral y Medio Ambiente de CCOO de Asturias, 2023.

Según el Instituto de Seguridad e Higiene en el trabajo [33], los trastornos de ambos segmentos corporales pueden ser:

- **Trastornos de la espalda**

Síntomas: Dolor frecuente, rigidez, entumecimiento, hormigueo o calor local durante o al final de la jornada laboral.

Causa principal: Posición forzada de la cabeza: cabeza inclinada, inclinada hacia atrás o hacia un lado, o muy hacia adelante. Mantener la cabeza en la misma posición durante unos minutos. Movimientos repetidos de cabeza y hombros. Realizar fuerza con el brazo o la

mano. Tensión en el trabajo.

- **Trastornos de hombros**

Síntomas: Dolor diario o rigidez en el hombro, a veces por la noche.

Causa principal: Postura forzada de los brazos: brazos levantados muy alto frente o a ambos lados del cuerpo, brazos colocados detrás del cuerpo. Los movimientos de los brazos son muy repetitivos. Mantener su mano en la posición original durante unos minutos. Realizar la fuerza con el brazo o la mano.

- **Trastornos de codos**

Síntomas: El dolor en la articulación del codo todos los días, incluso cuando está inmovilizado, puede ser un síntoma de un trastorno músculo esquelético.

La razón principal: los movimientos repetitivos del brazo requieren fuerza de la mano al mismo tiempo.

- **Trastornos de muñecas**

Síntomas: Dolor frecuente. En el "síndrome del túnel carpiano", el dolor se irradia hacia el antebrazo, acompañado de hormigueo y entumecimiento en el pulgar, el índice y el dedo medio, especialmente durante la noche.

Causa raíz: trabajo manual repetitivo cuando las manos o los dedos ejercen fuerza. trabajo manual repetitivo de la mano con una postura forzada de muñecas, o utilizando 2 o 3 dedos para coger las cosas.

2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

El organismo Internacional del Trabajo define:

Análisis de trabajo

Es un método utilizado en ergonomía para describir actividades con el fin de comprender las necesidades que implican y compararlas con las capacidades humanas.

Carga física de trabajo

Se entiende como el conjunto de exigencias físicas a las que se expone una persona durante la su jornada laboral, de forma independiente o combinada, que pueden alcanzar un nivel de intensidad, duración o frecuencia suficientes para causar daños a la salud de la persona expuesta.

Ergonomía

Ciencia que optimiza la interacción entre los trabajadores, las máquinas y el entorno de trabajo con el fin de optimiza la posición, el entorno y la organización del trabajo para adaptarse a las capacidades y limitaciones de los rabajadores, minimizando así el estrés, la fatiga y por lo tanto mejorando la productividad y seguridad.

Factores de riesgo disergonómico

Conjunto de atributos en la tarea, que aumentan la probabilidad de que el trabajador se lesione durante el desarrollo del trabajo. Estos incluyen aspectos relacionados con el manejo manual de la carga, el sobreesfuerzo, la postura de trabajo y los movimientos repetitivos.

Manipulación manual de cargas

Cualquier actividad realizada por uno o más trabajadores para transportar una carga, tales como levantar, colocar, empujar, jalar o transportar, por características o condiciones no ergonómicas, es peligrosa para los trabajadores, especialmente para la columna lumbar.

Medicina ocupacional o del trabajo

Se trata de una serie de actividades en el campo de las ciencias de la salud encaminadas a mejorar la calidad de vida de los trabajadores, el diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno, así como la rehabilitación y readiestramiento del empleado, así como la atención a la problemática de la siniestralidad laboral. y enfermedades profesionales por mantener y mejorar su salud o accidentes causados por enfermedades profesionales.

Posturas forzadas

Se definen como posiciones de trabajo que suponen que una o más regiones anatómicas descansan en una posición natural cómoda para pasar a una posición genere hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares, con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga.

Riesgo disergonómico

Expresión matemática que hace referencia a la probabilidad de encontrarnos con un evento indeseable o adverso (accidente o enfermedad) en el lugar de trabajo y condicionado a ciertos factores de riesgo disergonómico.

Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

Conjunto de elementos interrelacionados con el fin establecer políticas, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarios para alcanzarlos.

Trabajo repetitivo

Mantenerse al día un movimiento continuo en el trabajo implica la actividad combinada de músculos, huesos, articulaciones y nervios en una parte del cuerpo, lo que puede provocar fatiga muscular, hiperactividad, dolor y, finalmente, traumatismos en la misma zona.

Trastornos del sistema músculo esquelético

Son lesiones en los músculos, tendones, nervios y articulaciones, más comúnmente en el cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos. Se les atribuye nombres como: contracturas, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgias, cervicalgias, dorsalgias, etc. El síntoma predominante es el dolor, asociado a la inflamación, pérdida de fuerza, y dificultad o imposibilidad para realizar algunos movimientos.

CAPÍTULO III

PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS Y VARIABLE

3.1 HIPÓTESIS

HA: Los factores de riesgos disergonómicos son causantes de lesiones músculo - esqueléticas, en los trabajadores de la ladrillera Pilco-Celendín, 2021.

HO: Los factores de riesgos disergonómicos no son causantes de lesiones músculo- esqueléticas, en los trabajadores de la ladrillera Pilco-Celendín, 2021.

3.2 VARIABLES

Variable 1:

- Riesgos disergonómicos.

Variable 2:

- Lesiones músculo - esqueléticas

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

4.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Ubicado en el:

Distrito	: Celendín
Provincia	: Celendín
Región	: Cajamarca
País	: Perú

El distrito de Celendín tiene una superficie de 409 kilómetros cuadrados, cuenta con aproximadamente 30000 habitantes; el clima del distrito de Celendín es templado seco, la temperatura media es de 13.7 °C (entre 2200 y 2800 msnm) tiene poca variación a lo largo del año, la atmósfera es seca y las precipitaciones pluviales son escasas durante el verano (Mayo – Agosto) el período de precipitaciones se presenta entre los meses de septiembre a abril, la humedad relativa varía desde el 75% en septiembre hasta el 87% en marzo, las aguas superficiales que discurren en el distrito de Celendín pertenecen casi en su totalidad a la cuenca del río Marañón.

Ámbito de estudio

La presente investigación se realizó en la ladrillera Pilco, ubicado en la parte Suroeste de la ciudad de Celendín, a una distancia de 2 Kilómetros aproximadamente desde la plaza de armas, y el acceso principal, es carretera pavimentada.

4.2 DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación fue de enfoque cuantitativo, el tipo de estudio descriptivo, correlacional, de corte transversal y analítico.

Es cuantitativo porque permitió dar un valor cuantificable a las variables (riesgos disergonómicos y lesiones músculo-esqueléticas). De tipo descriptivo porque la intención fue indagar y dar un análisis de lesiones en los trabajadores. Correlacional, porque se buscó encontrar la relación existente entre determinantes de factores de riesgos disergonómicos y lesiones músculo-esqueléticas, de corte trasversal, porque los datos se recolectaron en determinado tiempo, sin hacer cortes en el tiempo.

4.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS

4.3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

Estuvo constituido por 75 trabajadores que laboran en la ladrillera Pilco - Celendín, y se consideró una muestra de 20 trabajadores para realizar la prueba de confiabilidad.

4.3.2 UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis estuvo constituida por cada uno de los trabajadores que laboran en la ladrillera Pilco – Celendín.

4.4 PROCEDIMIENTO, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

La investigación se desarrolló de la siguiente manera:

- **Primera fase:** Se requirió el permiso correspondiente a gerencia de la “Ladrillera Pilco - Celendín”, informándole de la importancia de la investigación, para su aceptación. (Ver Anexo 1), a continuación, se les entregó el documento de consentimiento informado a cada uno de los trabajadores (Ver Anexo 2).
- **Segunda fase:** El cuestionario denominado ERGOPAR e ISTAS (instrumento que da

conocer los factores de riesgos y daños ergonómicos) (Ver anexo 3), fue sometido a juicio de expertos. Se aplicó Razón e Índice de Validez de Contenido (RVC, IVC) de Lawshe donde se obtuvo una puntuación de 1, el cual indica una perfecta validez de contenido, posteriormente se realizó la prueba piloto a 20 trabajadores de la ladrillera, luego se aplicó el Alfa de Cronbach para la confiabilidad del instrumento, se obtuvo como resultado 0,75 lo que refiere una excelente confiabilidad de Alfa de Cronbach.

- **Alfa de Cronbach**

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

Donde:

α = Alfa de Cronbach

K = Número de ítem

Vi = Varianza de cada ítem

Vt = Varianza de la suma de todos los ítems

$$\alpha = \frac{8}{8-1} \left[1 - \frac{\sum 7,914}{27,690} \right]$$

$$\alpha = 0,75$$

Se obtuvo 0,75 el cual es considerado una confiabilidad excelente, respecto al rango de confiabilidad de Alfa de Cronbach.

- **Razón e Índice de Validez de contenido (RVC, IVC) de Lawshe**

Para dicha evaluación por Ítem se acudió a tres expertos, que integraron el comité ad-hoc.

En seguida, cada experto evaluó el mismo Ítem; y se aplicó la fórmula de Lawshe:

$$RVC = [(NS - N/2)] / [N/2]$$

Donde:

NS = Número de expertos que calificaron con SI

al ítem = 3N = Número total de expertos = 3

Al aplicar la fórmula, cada ítem obtuvo un RVC = 1; evaluándose un total de 8 ítems. Luego se estimó el Índice de Validez de Contenido (IVC) para todo el cuestionario, mediante la siguiente fórmula:

$$IVC = \Sigma RVC/n$$

Donde:

ΣRVC = Sumatoria de todos los ítems evaluados

= 8

n = Número de ítems = 8.

El valor de IVC = 1. esto significa una perfecta validez de contenido del cuestionario, ya que el valor máximo es 1; el cual se halla por encima del valor crítico (0,99), cuando el número de expertos es menor de 7.

Tercera fase: El instrumento de investigación se aplicó mediante un cuestionario escrito a cada uno de los trabajadores, dicha investigación inició el 15 de Junio y finalizó el 30 de Septiembre del 2021.

4.5 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Como técnica se utilizó: la observación y la aplicación de un cuestionario.

La observación se realizó en el momento de la jornada laboral, analizando la forma de trabajo, movimientos y posturas que adoptan los trabajadores y, con el cuestionario se pudo recopilar información e identificar las lesiones músculo-esqueléticas que presentan cada uno de los trabajadores.

Se elaboró una base de datos en el programa estadístico EXCEL, en donde se ingresó los datos obtenidos.

Se realizó la descripción y análisis de los datos, teniendo en cuenta los valores obtenidos en cada variable, luego se describió y analizó las variables de estudio con información cruzada entre la variable independiente y dependiente.

Para determinar la relación entre variable independiente y dependiente se utilizó la prueba de Chi Cuadrado y se sometió a tratamiento de estadístico para su análisis e interpretación de acuerdo a los objetivos planteados.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1. Características sociodemográficas de los trabajadores de la Ladrillera Pilco – Celendín, 2021

Sexo	N°	%
Masculino	60	80,0
Femenino	15	20,0
Grado de instrucción	N°	%
Ninguna	7	9,3
Inicial	9	12,0
Primaria	23	30,7
Secundaria	35	46,7
Superior	1	1,3
Edad	N°	%
18 a 30 años	16	21,3
31 a 45 años	19	25,3
46 a 65 años	32	42,7
66 años a más	8	10,7
Estado civil	N°	%
Soltero/a	6	8,0
Casado/a	7	9,3
Conviviente	55	73,4
Separado/a	5	6,7
Divorciado	1	1,3
Viudo/a	1	1,3
N° de hijos	N°	%
Ninguno	6	8,0
1	8	10,6
2	7	9,3
3	5	6,7
4	35	46,7
5	9	12,0
6	5	6,7
Procedencia	N°	%
Urbano	7	9,3
Rural	68	90,7
Total	75	100,0

Fuente: “Cuestionario de factores de riesgos disergonómicos, ladrillera Pilco - Celendín, 2021”.

El análisis de los resultados sociodemográficos revela tanto aspectos favorables como condiciones preocupantes en el entorno laboral de la Ladrillera Pilco – Celendín, destacando positivamente la inclusión de mujeres en un 20% de la plantilla, lo cual representa un avance en un sector históricamente masculinizado y evidencia una leve apertura hacia la equidad de género, sin embargo, el resto de los hallazgos expone condiciones que incrementan la vulnerabilidad frente a riesgos disergonómicos, como el hecho de que un 46,7% de los trabajadores solo posee educación secundaria y apenas el 1,3% ha accedido a estudios superiores, lo que limita la comprensión de prácticas preventivas y reduce las competencias para manejar condiciones laborales seguras, además de que un 42,7 % pertenece al grupo etario de 46 a 65 años, lo que incrementa el riesgo de lesiones músculo-esqueléticas al estar expuestos a tareas físicamente exigentes sin ajustes ergonómicos adecuados, y se suma a ello que el 73,3% vive en condición de convivencia y el 90,6% proviene del área rural, reflejando un perfil socioeconómico precario posiblemente sin acceso suficiente a servicios de salud ni cobertura por riesgos laborales, lo que pone en evidencia un entorno con baja tecnificación, escasa rotación de tareas y ausencia de estrategias de prevención ergonómica, condiciones que aumentan significativamente la probabilidad de desarrollar lesiones músculo-esqueléticas entre los trabajadores.

Al contrastar estos hallazgos con estudios previos y el marco teórico, se confirma que la realidad de los trabajadores de la ladrillera Pilco – Celendín se alinea con contextos de alta exposición a riesgos disergonómicos. Por ejemplo, Hernández et al. [11] reportaron que el 100% de los trabajadores en una empresa similar eran varones, mientras que en el presente estudio se identificó una participación femenina del 20%, lo cual, aunque limitado, refleja un leve avance hacia entornos laborales más inclusivos, como lo promueve el enfoque de ergonomía participativa [23]. El bajo nivel educativo también coincide con lo señalado en la Ley N.º 29783, que resalta la necesidad de adaptar las medidas preventivas a las

características del trabajador, especialmente en MYPEs con personal poco calificado [16]. Asimismo, el predominio de adultos mayores como fuerza laboral expone un riesgo mayor de desarrollar trastornos musculoesqueléticos, lo que ya fue evidenciado por Vega [7], quien encontró que la edad avanzada incrementa la incidencia de lesiones ergonómicas cuando no existen mecanismos de rotación ni descansos. La alta prevalencia de trabajadores convivientes y con origen rural también coincide con lo reportado por Cushpa [6], y refuerza lo indicado en la R.M. N.º 375-2008-TR [23], que advierte sobre los efectos de la baja tecnificación y la exposición prolongada a posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación manual de carga.

Tabla 2. Actividades físicas realizadas por los trabajadores de la Ladrillera Pilco – Celendín, 2021

Peso a levantar manualmente	Nº	%
Menos de 25 Kg	9	12,0
De 25 a 30 Kg	39	52,0
Más de 30 Kg	27	36,0
Frecuencia de levantamiento	Nº	%
1 a 2 veces cada 10 min.	44	58,7
3 a 4 veces cada 10 min.	31	41,3
5 a 6 veces cada 10 min	0	0%
Distancia a trasladar la carga	Nº	%
1 a 5 metros	6	8,0
6 a 10 metros	28	37,3
Más de 11 metros	41	54,7
Total	75	100,0

Fuente: “Cuestionario de factores de riesgos disergonómicos, ladrillera Pilco - Celendín, 2021”.

Los resultados de la Tabla 2 reflejan una situación claramente desfavorable en cuanto a la exposición física de los trabajadores de la Ladrillera Pilco – Celendín, ya que el 52% levanta pesos entre 25 y 30 kg y un 36% supera los 30 kg, superando así los límites

establecidos por la normativa nacional, que fija como máximo 25 kg para varones y 20 kg para mujeres según la Ley N.º 29783, y además, el 100% de los trabajadores realiza este levantamiento de carga con una frecuencia elevada, pues el 58,7% lo hace entre 1 y 2 veces cada 10 minutos y el 41,3% entre 3 y 4 veces, lo que evidencia una sobrecarga física repetitiva sin periodos adecuados de recuperación, y a ello se suma que el 54,7% traslada estas cargas a distancias mayores a 11 metros, implicando un esfuerzo adicional que, al no estar compensado con herramientas mecánicas ni prácticas ergonómicas, incrementa significativamente el riesgo de trastornos musculoesqueléticos.

Estos hallazgos, coinciden plenamente con lo reportado en estudios similares. Lojano et al. [8] encontraron que el 52,1% de los trabajadores de ladrilleras artesanales en Ecuador levantaban pesos manuales entre 25 y 30 kg, dato que se replica en la presente investigación con un 52%. Asimismo, Cushpa [6] identificó que más del 56% de los trabajadores repetían el levantamiento de carga entre 1 y 2 veces cada 10 minutos, cifra que también coincide con el 58,7% reportado en esta muestra. Esta reiteración en la frecuencia de carga, sin descansos adecuados, concuerda con la definición de “movimiento repetitivo de alta frecuencia” señalada en la R.M. N.º 375-2008-TR [23], que establece como factor de riesgo cualquier actividad que supere los 2 ciclos por minuto por más de dos horas al día. Asimismo, el transporte manual de cargas a más de 11 metros realizado por más de la mitad de los trabajadores en esta investigación refleja una carga física acumulativa que, de acuerdo con el marco conceptual de los riesgos disergonómicos [25], puede provocar fatiga crónica, lumbalgias, y otras lesiones asociadas al esfuerzo excesivo.

Tabla 3. Factores de riesgo disergonómicos en los trabajadores de la Ladrillera Pilco – Celendín, 2021

Mantenimiento de postura	N°	%
Postura repetitiva	75	100,0
Postura estática	0	0,0
Postura por segmento corporal	N°	%
Inclina el cuello	40	19,9
Inclina la espalda	53	26,4
Extensión extremidad superior	44	21,9
Flexión extremidad superior	10	4,9
Extensión extremidad inferior	45	22,4
Flexión extremidad inferior	9	4,5
Movimientos repetitivos	N°	%
1 a 5 veces por min.	41	54,7
6 a 10 veces por min.	31	41,3
11 a 20 veces por min.	3	4,0
Total	75	100,0

Fuente: “Cuestionario de factores de riesgos disergonómicos, ladrillera Pilco -Celendín, 2021”.

Los resultados de la Tabla 3 confirman una alta exposición a factores de riesgo disergonómicos entre los trabajadores, ya que el 100% mantiene posturas repetitivas durante su jornada laboral, lo que evidencia la ausencia total de pausas activas o rotación de tareas, prácticas esenciales para prevenir lesiones musculoesqueléticas, siendo la postura más frecuente la inclinación de la espalda (26,4%), seguida por la extensión de extremidades inferiores (22,4%) y superiores (21,9%), todas consideradas posturas forzadas que, al sostenerse por largos periodos, pueden ocasionar daños crónicos en la columna y las articulaciones, y además, más del 95% de los trabajadores realiza movimientos corporales entre 1 y 10 veces por minuto, lo que refleja una elevada frecuencia de acción muscular, especialmente en cuello, hombros y extremidades, zonas altamente susceptibles a lesiones por sobreuso, por lo que estas condiciones evidencian un

entorno de trabajo físico intenso, sin rediseño ergonómico ni adaptación al cuerpo humano, lo que incrementa de forma crítica la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos, y en conjunto, los datos revelan una sobrecarga biomecánica continua, no mitigada por ninguna medida de control organizacional o técnica, que coloca a la totalidad de los trabajadores en una situación de riesgo alto y sostenido.

Los hallazgos de esta tabla son consistentes con los antecedentes presentados en la investigación. Mantilla [12] encontró que el 54% de las áreas en ladrilleras artesanales presentaban riesgo alto y el 36% riesgo muy alto, según el método REBA, lo que coincide con la alta prevalencia de posturas forzadas en este estudio, particularmente la inclinación de la espalda y cuello. Del mismo modo, Niño et al. [10] reportaron que la inclinación del cuello hacia adelante afectaba al 68,3% de los trabajadores operativos, dato coherente con el 19,9% que reporta esta postura en el presente caso, considerando que aquí se evaluaron múltiples segmentos corporales simultáneamente. Además, el uso constante de posturas repetitivas y la ejecución de movimientos frecuentes se enmarcan dentro de los factores de riesgo definidos por la R.M. N.º 375-2008-TR [23], que advierte sobre las consecuencias del esfuerzo prolongado y la ausencia de variabilidad en las tareas. Según el marco conceptual del riesgo disergonómico [25], la combinación de movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y esfuerzo físico sin pausas adecuadas genera una carga biomecánica acumulativa que con el tiempo desencadena trastornos osteomusculares.

Tabla 4. Principales lesiones músculo-esqueléticas en los trabajadores de la Ladrillera Pilco – Celendín, 2021

Lesión por segmento corporal	N°	%
Espasmo muscular en el cuello	5	6,6
Tendinitis en hombros	6	8,0
Lumbalgia en espalda dorsal	2	2,7
Lumbalgia en espalda lumbar	28	37,3
Epicondilitis en codos y brazos	2	2,7
Tendinitis en manos y muñecas	3	4,0
Varices en piernas	8	10,7
Esguince en rodillas	4	5,3
No presentan lesión	17	22,7
Total	201	100,0

Acción para curar la lesión	N°	%
Acude al médico	11	14,7
Automedica	46	61,3
Medicina tradicional	18	24,0
Total	75	100,0

Fuente: “Cuestionario de factores de riesgos disergonómicos, ladrillera Pilco -Celendín, 2021”.

Los resultados de la Tabla 4 evidencian una afectación significativa de la salud musculoesquelética de los trabajadores, ya que el 77,3% reporta al menos una lesión, siendo la más frecuente la lumbalgia lumbar (37,3%), seguida por várices en las piernas (10,7 %), tendinitis en hombros (8 %) y espasmos cervicales (6,6%), un patrón que guarda relación directa con las posturas forzadas, los movimientos repetitivos y la manipulación de cargas pesadas previamente identificadas, y llama especialmente la atención que el 61,3% de los trabajadores recurre a la automedicación y el 24% a la medicina tradicional, mientras que solo el 14,7% acude al médico, lo cual evidencia una débil cultura de prevención y un acceso limitado a servicios de salud ocupacional, favoreciendo la

cronificación de lesiones y reduciendo la capacidad funcional de los trabajadores a mediano plazo, y además, el hecho de que la mayoría no busque atención profesional revela una preocupante normalización del dolor laboral, reflejo de condiciones estructurales marcadas por la informalidad y la precariedad.

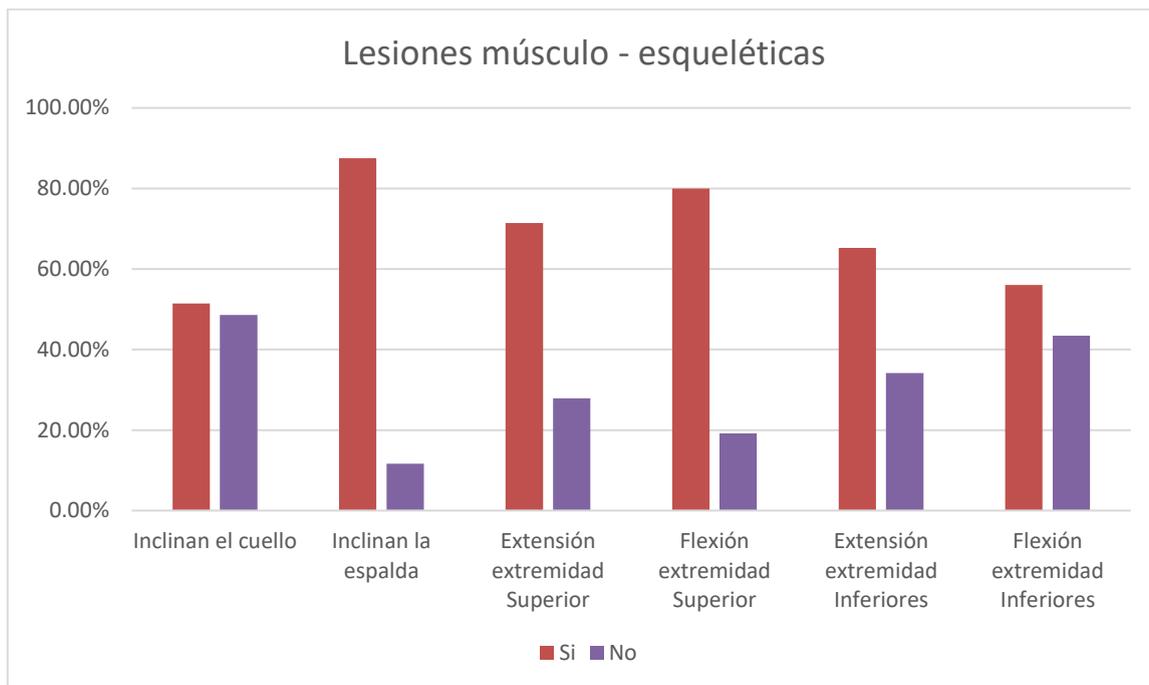
Los tipos de lesiones identificados en la presente investigación coinciden ampliamente con los antecedentes revisados. Lojano et al. [8] reportaron que la lesión más común entre los trabajadores de ladrilleras era el dolor lumbar (37,5%), porcentaje prácticamente igual al 37,3% encontrado en este estudio. Asimismo, Zapata [9] identificó molestias en espalda y cuello en el 40% de los trabajadores, lo cual guarda correspondencia con los casos de espasmo muscular cervical (6,6%) y lumbalgias dorsales (2,7%) hallados aquí. En cuanto a los métodos de tratamiento, el uso de medicina tradicional fue reportado en un 24% por Lojano et al. [8], valor idéntico al encontrado en esta muestra, lo que refuerza la hipótesis de que el acceso limitado a servicios médicos formales lleva a soluciones alternativas, aunque poco eficaces. Desde el marco legal, la Ley N.º 29783 y la R.M. N.º 375-2008-TR [16], [23], establecen la obligación de los empleadores de garantizar diagnósticos, controles y seguimiento médico en casos de dolencias laborales, lo cual no se estaría cumpliendo en este contexto. Además, según el concepto de trastornos musculoesqueléticos definido en el marco conceptual [25], estas dolencias pueden escalar en intensidad si no se tratan adecuadamente, derivando en incapacidades permanentes. Por lo tanto, los resultados no solo confirman la presencia de lesiones, sino también la ausencia de un sistema de respuesta institucional o preventiva frente a los riesgos disergonómicos ya instalados.

**Tabla 5. Lesiones músculo-esqueléticas en los trabajadores de la ladrillera Pilco –
Celendín, 2021**

FACTORES DISERGONÓMICOS

	Si		No		Total		Chi-Cuadrado	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Valor	p-value
Inclinan el cuello								
Si	40	51,4	7	86,7	47	62,7	5.53 > 3.84	p < 0.05
No	19	48,6	9	13,3	28	37,3		
Inclinan la espalda								
Si	47	87,5	13	60	62	82,6	4.1	p < 0.05
No	7	12,5	6	40	13	17,4		
Extensión extremidad Superior								
Si	30	71,4	7	40	47	62,7	4.40 > 3.84	p < 0.05
No	15	28,6	13	60	28	37,3		
Flexión extremidad Superior								
Si	37	80	13	52	50	66,7	4.37 > 3.84	p < 0.05
No	8	20	17	48	25	33,3		
Extensión extremidad Inferiores								
Si	23	65,2	20	50	43	57,3	1.07	p < 0.05
No	15	34,8	17	50	32	42,7		
Flexión extremidad Inferiores								
Si	14	56	15	60	29	58	0.082	p < 0.05
No	11	44	10	40	21	42		

Fuente: “Cuestionario de factores de riesgos disergonómicos, ladrillera Pilco -Celendín, 2021”.



En la tabla 5, los factores disergonómicos causantes de lesiones músculo - esqueléticas, en el cuello se aprecia que existe una relación significativa ($p < 0.05$), entre la inclinación de espalda y extensión de extremidades superiores con lesiones en la espalda lumbar y hombros respectivamente con el 95% de confiabilidad. Asimismo, el riesgo disergonómico se relaciona directamente con las lesiones músculo - esqueléticas en piernas.

CONCLUSIONES

- A partir del desarrollo de la presente investigación, se concluye que los factores de riesgo disergonómicos están estrechamente asociados al desarrollo de lesiones músculo-esqueléticas en los trabajadores de la Ladrillera Pilco – Celendín, 2021; ya que se evidenció que las condiciones laborales implican una exposición constante a posturas forzadas, levantamiento manual de cargas pesadas, movimientos repetitivos y ausencia de pausas activas o rotación de tareas, configurando un entorno de alta sobrecarga biomecánica que compromete de manera directa la salud física de los trabajadores.
- En relación con el primer objetivo específico, se logró caracterizar el perfil sociodemográfico de la población en estudio, encontrándose que la mayoría de los trabajadores son varones (80%), pertenecientes al grupo etario de 46 a 65 años (42,7%), con un nivel educativo predominante de secundaria (46,7%) y en su mayoría de procedencia rural (90,6%), condiciones que reflejan un grupo laboral con limitadas oportunidades de acceso a educación superior y en situación de vulnerabilidad social y económica, lo cual incide directamente en su capacidad para prevenir o atender adecuadamente los riesgos laborales a los que están expuestos.
- Respecto al segundo objetivo, se describieron las actividades físicas realizadas durante la jornada laboral, identificándose que más del 88% de los trabajadores levantan cargas iguales o superiores a 25 kg con una frecuencia de hasta 4 veces cada 10 minutos, y que más del 50 % traslada dichas cargas a distancias superiores a 11 metros, lo cual representa exigencias físicas constantes que, al no contar con apoyo de herramientas mecánicas ni adecuaciones ergonómicas, constituyen una fuente permanente de sobreesfuerzo y fatiga muscular.

- En relación con el tercer objetivo específico, se identificaron múltiples posturas disergonómicas durante el desempeño laboral, siendo las más frecuentes la inclinación de la espalda (26,4%), la extensión de extremidades inferiores (22,4%) y la inclinación del cuello (19,9%), y además, se evidenció que todos los trabajadores mantienen posturas repetitivas a lo largo de su jornada, lo que incrementa significativamente el riesgo de lesiones osteomusculares por sobreuso y ausencia de periodos adecuados de recuperación muscular.
- Finalmente, en respuesta al cuarto objetivo específico, se describieron las principales lesiones músculo - esqueléticas presentes en los trabajadores, siendo las más comunes la lumbalgia lumbar (37,3%), las várices en las piernas (10,7%), la tendinitis en hombros (8%) y los espasmos musculares en el cuello (6,6%), y destaca que una gran mayoría recurre a la automedicación o a prácticas tradicionales para tratar estas dolencias, lo que evidencia una débil cultura de prevención y un acceso limitado a servicios formales de salud ocupacional.

RECOMENDACIONES

1. Al supervisor de planta se recomienda implementar un sistema de rotación periódica en los puestos con mayor exigencia física y fomentar la práctica de pausas activas a lo largo de la jornada laboral, ya que estas medidas contribuirán a disminuir la fatiga muscular y prevenir la aparición de lesiones por sobreuso.
2. Al responsable de recursos humanos o de seguridad y salud ocupacional se recomienda implementar programas básicos de capacitación en ergonomía, posturas correctas, levantamiento seguro de cargas y señales de alerta ante posibles lesiones musculoesqueléticas, adaptados al nivel educativo de los trabajadores para asegurar su comprensión y aplicación efectiva.
3. A la gerencia general se recomienda invertir en equipos auxiliares como carretillas, soportes lumbares y herramientas simples para el traslado de materiales, con el objetivo de reducir el esfuerzo físico excesivo que actualmente recae sobre los operarios y mejorar así sus condiciones ergonómicas de trabajo.
4. A la administración general y al área de bienestar laboral se recomienda establecer un convenio con el centro de salud más cercano para garantizar evaluaciones médicas periódicas, orientación preventiva y tratamiento oportuno de los trabajadores con dolencias músculo - esqueléticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Caraballo-Arias Y. Epidemiología de los trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional. Temas de epidemiología y salud pública. 2013;2(1):745-6. https://www.researchgate.net/profile/Yohama-Caraballo-Arias/publication/291165356_Temas_de_Epidemiologia_y_Salud_Publica_Tomo_II/links/5b0485c54585154aeb07f5c7/Temas-de-Epidemiologia-y-Salud-Publica-Tomo-II.pdf
2. Bautista Barros JD, Castro Idrovo NM. Análisis de factores de riesgo que inciden en la deserción de nadadores élite pertenecientes a la academia Hermanos Enderica en tiempos de pandemia. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/items/adc2b8ee-7cb0-44ce-b3ea-5750e2e24af5>
3. Cabrera Diaz G. Los sobrecostos laborales en la normativa de seguridad y salud en el trabajo. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/11384>
4. González Garcia WD, Vilchez Pirela R. Factores del desempeño laboral del personal administrativo en universidades nacionales experimentales. Pensamiento & Gestión. 2021 Dec(51):54-74. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-62762021000200054&script=sci_arttext
5. Barranzuela Lescano JE. Proceso productivo de los ladrillos de arcilla producidos en la Región Piura. https://www.academia.edu/download/55118868/ICI_199.pdf
6. Cushpa M. Riesgos para desarrollar lesiones músculo-esqueléticas en fabricantes de ladrillo. Chambo, Barrio “JESÚS DEL PODER”. ABRIL-AGOSTO 2018. Proyecto de investigación previo a la obtención del título de licenciada en enfermería. Universidad Nacional de Chimborazo; 2022. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5055>
7. Vega L. Factores biomecánicos asociados a trastornos músculo-esqueléticos en una fábrica de ladrillo. Seminario de titulación para optar al título de ingeniero en prevención de riesgos. Universidad de Concepción; 2023. <https://repositorio.udec.cl/bitstreams/30dcfd9-2988-495f-a593-39d788cfc84f/download>

8. Lojano S., et al. Factores de riesgo ergonómicos para el desarrollo de lesiones musculoesqueléticas en trabajadores de las ladrilleras de la comunidad “el chorro”, Cuenca 2022. Proyecto de investigación previa a la obtención del título de Licenciada en Enfermería; Universidad de Cuenca; 2023. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/items/dc0f254f-0019-4aaf-8f58-8299d7b45ea2>
9. Zapata G. Evaluación de posturas forzadas y su relación con los trastornos músculo esqueléticos en trabajadores de las torres de telecomunicación celular de una empresa pública. Trabajo de Titulación modalidad proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Magíster en Seguridad y Salud Laboral. Universidad Central del Ecuador; 2023. <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/5b837edf-d015-4f92-9964-85742a0ed77c>
10. Niño A., et al. Demandas en el trabajo y Factores ergonómicos en trabajadores de una empresa de Consultoría Ambiental Bogotá, 2017. Tesis para optar el grado de Maestro en Seguridad y Salud en el Trabajo. Universidad del Rosario; 2022. <https://repository.urosario.edu.co/items/d637321f-cea3-4c03-bcc2-c0f6516b47ee>
11. Hernández T., et al. Propuesta para mejorar el puesto de trabajo en base a la evaluación de riesgos ergonómicos en la empresa Cerámica San Pablo SAC – Yurimaguas. Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad Peruana Unión; 2023. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UEPU_aca2b6f4131078ae396e339093003f07
12. Mantilla C. Evaluación de los factores de riesgos asociados a las posturas físicas en el proceso de elaboración de ladrillo artesanal en a Mype Mi Ladrillera en Cajamarca-2022. Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad Peruana Unión; 2022. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UEPU_455416bdb0c46c6de8e4965b30539d0b

13. Mallqui J. Factores de riesgos disergonómicos asociados a los trastornos músculo esquelético en los trabajadores de la Empresa SSAYS S.A.C. Tesis para optar Título Profesional de Ingeniero Industrial. Universidad Continental; 2022.
<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/6086>
14. Organismo Internacional de Trabajo (2022). <https://www.ilo.org/es>
15. Ley general de Salud N° 26842.
16. Ley de seguridad y salud en el trabajo N° 29783.
<https://www.essalud.gob.pe/transparencia/pdf/publicacion/ley26842.pdf>
17. Curi Alcántara HK, Trujillo Huamán ÁT. Programa de prevención para impulsar la formalización laboral de las MYPES del sector Comercio–IRE Junín–Sunafil Huancayo.
<https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/11869?show=full>
18. Castillo Espinoza CF. Factores de riesgos ocupacionales de los conductores de vehículos menores de transporte público formal en el distrito de Jauja–2020.
<https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/7799>
19. Diaz Tuanama C. Conocimiento ergonómico y prevención de lesiones musculoesqueléticas de los trabajadores de la Clínica Santa Cruz, Huancayo-2023.
<https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/11037>
20. Expósito Gazquez, Ariana. Empleo público, prevención y derechos de los pacientes. [ed.] Francisco Javier López Fernández. Almería: ASOCIACIÓN CULTURAL Y CIENTÍFICA IBEROAMERICANA, 2022. pág. 30. ISBN 97884 16956 30 2.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=rIMqDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=Empleo+p%C3%BAblico,+prevenci%C3%B3n+y+derechos+de+los+pacientes.+%5Bed.%5D+Francisco+Javier+L%C3%B3pez+Fern%C3%A1ndez.+Almer%C3%ADa&ots=KRPRo_dJ6T&sig=6GM3kG7cK7kDpvc2ff4loDk7kSw
21. Cruz Gómez, Alberto y Garnica Gaitán, Andrés. Principios de ergonomía. Segunda edición. Colombia: Editora Géminis Ltda., 2001. pág. 21. ISBN 958-9029-33-7.

https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=wLBw3M3c2vYC&oi=fnd&pg=PA21&dq=Principios+de+ergonom%C3%ADa.+Segunda+edici%C3%B3n.+Colombia:+Editora+G%C3%A9minis+Ltda&ots=MBEK5X-8rg&sig=1porAffnuAOUbw_ILIL2YYsIa8

22. Maestre, Diego González. Ergonomía y psicología. Cuarta Edición. s.l. : FC Editorial, 2023. pág. 40.
https://books.google.com.ec/books?id=oDBwCTg13HIC&printsec=frontcover&source=gs_ge_summary_r&cad=0
23. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico. R.M. N° 375 - 2008 TR. Lima, Perú: s.n., 2023. <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/normas-legales/394457-375-2008-tr>
24. Asensio Cuesta, Sabina, Bastante Ceca, José y Diego Más, José Antonio. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. Madrid: Ediciones Paraninfo, 2012. ISBN 978 84 2833 267 5. <https://books.google.com.pe/books?id=v5kFfWOUh5oC&printsec=frontcover>
25. Rímac Seguros. Riesgos disergonómicos asociados al trabajo. [En línea] 2018. [Citado el: 16 de Octubre de 2023.]
http://prevencionlaboralrimac.com/Cms_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588494766701701032.pdf
26. Barba Morán, Manuel Carlos. El dictamen pericial en ergonomía y psicología aplicada. Madrid: Tébar, 2021. pág. 85. ISBN 978 84 7360 252 5.
https://books.google.com/books/about/El_dictamen_pericial_en_ergonom%C3%ADa_y_psi.html?id=EtXcQ-eJHvYC
27. Fernández García, Ricardo. Manual de prevención de riesgos laborales para no iniciados.
<https://books.google.com.pe/books?id=FzdJ445Q5IMC&printsec=frontcover>
28. Segunda. Cottolengo: Editorial Club Universitario ECU, 2012. pág. 141. ISBN 978 84 9948 895 0.
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/6086/1/IV_FIN_108_TE

[Mallqui Congora 2019.pdf](#)

29. Secretaría de Salud Laboral CC.OO. Castilla y León. Manual de trastornos musculoesqueléticos. [ed.] Junta de Castilla y León, ASL Acción en salud laboral y Comisiones obreras de Castilla y León. Valladolid: s.n., 2008. VA 1091 2023.
<https://castillayleon.ccoo.es/945c897036b42bdf269409d45787c2aa000054.pdf>
30. Arenas Ortiz, Leticia y Óscar, Cantú Gómez. Factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos crónicos laborales. 2022. págs. 370-379. Vol. 29.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134f.pdf>
31. Llanea Álvarez, F. Javier. Ergonomía y psicología aplicada. Manual para la formación del especialista. Octava Edición. s.l. : Lex Nova, 2007. ISBN 978 84 8406 777 1.
https://books.google.com.ec/books?id=KOoQjcw2ZZUC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_vpt_read
32. Belén, Vilaplana Morales. Contractura Muscular. Da Vida Rehabilitación. [En línea] 04 de junio de 2022. www.davidarehabilitacion.com/pdfs/contractura_muscular.pdf.
33. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene. Da la espalda a los trastornos musculoesqueléticos. España: Ministerio de Trabajo y asuntos sociales, 2002. DLM 7 619 2023.
<https://www.insst.es/documents/94886/375206/Folleto+Da+la+espalda+a+los+trastornos+musculesquel%C3%A9ticos+2002.pdf/1e331d61-8e8d-91af-f437-ba521cc8022c?t=1686505383968>
34. Instituto nacional de estadística e informática (2022).
<https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/en-el-primer-trimestre-del-ano-2022-poblacion-ocupada-alcanza-17-millones-481-mil-personas-13739/>

APÉNDICES

ANEXO 1:

SOLICITUD PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN

"Año del bicentenario del Perú: 200 años de independencia"

RECIBIDO
12 OCT 21
10:00
CALDERON ALVA YRMA
SOLICITO PERMISO PARA REALIZAR
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Cajamarca, 12 de octubre del 2021

SEÑORA

ARQ. CALDERON ALVA YRMA
Gerente de Ladrillera Pilco - Celendín

Yo GUIDO STEVEN HORNA ORTIZ, de profesión INGENIERO AMBIENTAL, actualmente estudiante de la Maestría mención "Salud Ocupacional y Ambiental", identificado con DNI 47743173, Con domicilio Jr. Bolognesi N° 308, celular N° 929757012, ante usted con el debido respeto me presento y expongo.

Que teniendo que realizar la ejecución de mi tesis par alcanzar el grado de Magister denominado: FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS PARA EL DESARROLLO DE LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS EN TRABAJADORES DE LA LADRILLERA PILCO-CELENDÍN, 2021. Acudo a su despacho solicitándole el debido permiso para realizar dicha investigación, en la empresa que usted dirige, cumpliendo así con los plazos establecidos por el reglamento.

Por lo expuesto quedo agradecido por la atención presentada y ruego a usted acceder a lo solicitado por ser de justicia.



GUIDO STEVEN HORNA ORTIZ
DNI: 47743173
CIP: 244255

ANEXO 2:
CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
ESCUELA DE POSGRADO



UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTA DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

Yo **GUIDO STEVEN HORNA ORTIZ**, con DNI **47743173**, de profesión Ingeniero Ambiental y, estudiante de la Maestría en Ciencias, mención: Salud Ocupacional y Ambiental, que llevo realizando el proyecto de tesis denominado: **“FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS PARA EL DESARROLLO DE LESIONES MÚSCULO - ESQUELÉTICAS EN TRABAJADORES DE LAS LADRILLERA PILCO – CELENDÍN, 2021”**. Con el objetivo de determinar los factores de riesgos disergonómicos de las lesiones músculo - esqueléticas en los trabajadores.

Con su voluntad a formar parte y participar en el estudio, tendrá que responder un cuestionario que constan de 08 preguntas, esto se efectuará en un periodo de tiempo de 10 a 15 minutos, para no interrumpir sus actividades diarias y por lo contrario, el propósito es, beneficiarnos de dicha información obtenida por un bien mutuo.

Una vez concluida la investigación, los resultados conseguidos serán utilizados de manera ética y confidencial, ya que, no representa ningún riesgo para usted y, será útil para mejorar sus condiciones de trabajo.

Desde ya agradezco su participación y colaboración.

Yo _____

Con DNI N°: _____ decido participar en la presente investigación.

FIRMA DEL PARTICIPANTE

ANEXO 3:

“CUESTIONARIO DE FACTORES DE RIESGOS DISEGOMÓMICOS”

Este instrumento se realiza para identificar síntomas y factores de riesgo disergonómicos existentes en los trabajadores que laboran en la ladrillera Pilco-Celendín, 2021.

Por favor, responda a todas las preguntas marcando con X la casilla correspondiente.

NOMBRES Y APELLIDOS:

FECHA:

SEXO:

Masculino: Femenino:

EDAD:

18 a 30 años.	31 a 45 años	46 a 65 años	66 años a más

NIVEL DE EDUCACIÓN:

Ninguna	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior

ACTIVIDADES FÍSICAS DESARROLLADAS POR LA POBLACIÓN DE ESTUDIO:

Manipulación de cargas		
1. Peso a levantar manualmente		
	Menos de 25 kg	
	De 25 a 30 kg	
	Más de 30 kg	
2. De levantamiento		
	1- 2 veces por cada 10 min.	
	3-4 veces por cada 10 min	
	5- 6 veces por cada 10 min	
3. Distancia a trasladar la carga		
	De 1 a 5 metros	
	De 6 a 10 metros	
	Más de 11 metros	

FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS:

		SI	NO
4. Mantenimiento de postura			
	Postura repetitiva		
	Postura estática		
5. Posturas por segmento corporal			
	Inclinar el cuello		
	Inclinar la espalda		
	Extensión de extremidad superior		
	Flexión de extremidad superior		
	Extensión de extremidad inferior		
	Flexión de extremidad inferior		

6. Movimientos repetitivos	Frecuencia	
	1- 5 veces por minuto	
	6-10 veces por minuto	
	11-20 veces por minuto	

LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS:

7. Segmento corporal	Lesión	
	SI	NO
Espasmo muscular en el cuello		
Tendinitis en hombros		
Lumbalgia en espalda dorsal		
Lumbalgia en espalda lumbar		
Epicondilitis en codos y brazos		
Tendinitis en manos y muñecas		
Varices en piernas		
Esguince en rodillas		

8. Realiza alguna acción para curar la lesión		
Se automedica	Acude al médico	Medicina tradicional

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ANEXO 4: MATRIZ DE CONSISTENCIA METODOLÓGICA

FACTORES DE RIESGOS DISERGNÓMICOS PARA EL DESARROLLO DE LESIONES MÚSCULO - ESQUELÉTICAS EN TRABAJADORES DE LA LADRILLERA PILCO – CELENDÍN, 2021.						
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
¿Los riesgos disergonómicos de las lesiones músculo-esqueléticas en los trabajadores de la ladrillera Pilco – Celendín, 2021?	<p align="center">GENERAL:</p> <p>Determinar los factores de riesgos disergonómicos de las lesiones músculo - esqueléticas en los trabajadores de la ladrillera Pilco – Celendín, 2021.</p>	<p>Existen factores de riesgos disergonómicos que ocasionan lesiones músculo-esqueléticas, en los trabajadores de la ladrillera Pilco – Celendín, 2021</p>	<p align="center">Variable 1: Riesgos disergonómicos</p>	<p align="center">Duración de Postura Forzada</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Postura repetitiva • Postura estática 	<p align="center">Cuestionario ERGOPAR e ISTAS y observaciones directas</p>
				<p align="center">Posturas por Segmento Corporal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inclina el cuello • Gira el cuello • Inclina la espalda • Gira la espalda • Extensión de extremidad superiores • Flexión de extremidad Superior 	<p align="center">Cuestionario ERGOPAR e ISTAS y observaciones directas</p>

					<ul style="list-style-type: none"> • Extensión de extremidad inferior • Flexión de extremidad inferior 	
				Movimientos Repetitivos	<ul style="list-style-type: none"> • 1-5 veces/min • 6-10 veces/min • 11-20 veces/min 	Cuestionario ERGOPAR e ISTAS y observaciones directas
				Levantar Carga manualmente	<ul style="list-style-type: none"> • > 30 kg • 25 – 30 kg • < 25 kg 	Cuestionario ERGOPAR e ISTAS y observaciones directas
				Frecuencia de Levantamiento de Carga	<ul style="list-style-type: none"> • 1-2 veces/10 min. • 3-4 veces/10 min • 5-6 veces. /10 min 	Cuestionario ERGOPAR e ISTAS y observaciones directas
				Distancia a Trasladar la Carga	<ul style="list-style-type: none"> • 1 – 5 m. • 6 – 10 m • > 11 m. 	Cuestionario ERGOPAR e ISTAS y observaciones directas

	ESPECÍFICOS		Variable 2: Lesiones músculo- esqueléticas	Lesión por zona corporal	<ul style="list-style-type: none"> • Espasmo muscular en cuello • Tendinitis en hombros • Lumbalgia en espalda dorsal • Lumbalgia en espalda lumbar • Epicondilitis en codos y brazos • Tendinitis en manos – muñecas • Varices en piernas • Esguince en rodillas 	Cuestionario ERGOPAR e ISTAS y observaciones directas
	Establecer las características sociodemográficas de los trabajadores del estudio					
	Identificar los factores de riesgo disergonómicos de las lesiones músculo-esqueléticas en los trabajadores					
	Describir las principales lesiones músculo-esqueléticas identificadas en a población de estudio			Tiempo que se ha presentado la lesión	<ul style="list-style-type: none"> • 3 meses • 6 meses • > 12 meses 	

ANEXO 5: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Sexo	Conjunto de caracteres físicos que diferencian a los individuos de una especie	Condición biológica	Masculino Femenino	<ul style="list-style-type: none"> • Varón • Mujer
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona.	Condición biológica	Edad en años	<ul style="list-style-type: none"> • 18 – 30 • 31 - 45 • 46 – 65 • 66 - más
Nivel de educación	Grado de preparación académica de una persona.	Condición social	Grados de instrucción	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna • Inicial • Primaria • Secundario • Superior
Condiciones de trabajo	Aspectos del trabajo con posibles consecuencias negativas para la salud de los trabajadores incluyendo aspectos ambientales, tecnológicos y organización del trabajo.	Factores de riesgo disergonómicos	Duración de la Postura forzada	<ul style="list-style-type: none"> • Postura repetitiva • Postura estática
			Posturas de un segmento corporal	<ul style="list-style-type: none"> • Inclina el cuello • Gira el cuello • Inclina la espalda • Gira la espalda • Extensión de extremidad superior • Flexión de extremidad superior. • Extensión de extremidad inferior • Flexión de extremidad inferior

			Movimientos repetitivos	<ul style="list-style-type: none"> • 1-5 veces/min • 6-10 veces/min • 11- 20 veces/min
			Peso de la carga a levantar manualmente	<ul style="list-style-type: none"> • > 3kg • 3 - 6 kg • < 6 kg
			Frecuencia de levantamiento o de la carga	<ul style="list-style-type: none"> • 1-5 veces/min • 6-10 veces/min • 11- 20 veces/min
			Distancia a trasladar la carga	<ul style="list-style-type: none"> • 1 - 5 m. • 6 - 10 m. • > 11 m.
Síntomas de Lesiones músculo-esqueléticas	Alteración en la funcionalidad de: músculos, tendones, ligamentos, articulaciones y huesos del cuerpo, principalmente manifestados en lesión.	Biológica	Lesión en zona corporal	<ul style="list-style-type: none"> • Espasmo muscular en el cuello • Tendinitis en hombros • Lumbalgia en espalda dorsal • Lumbalgia en espalda lumbar • Epicondilitis en codos y brazos • Tendinitis en manos y muñecas • Varices en piernas • Esguince en rodillas
			Tiempo de evolución	<ul style="list-style-type: none"> • 3 meses • 6 meses • >12 meses

Manejo de la lesión	Cuidados paliativos que ayudan a curar la lesión.	Biológica	Para sanar la lesión	<ul style="list-style-type: none"> • Se automedica • Acude al médico • Medicina tradicional
			La lesión se presenta	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la actividad • Después de la actividad

PANEL FOTOGRÁFICO





