

UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y

POSGRADO

FACULTAD DE POSGRADOS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APLICADA Y / O DE DESARROLLO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

TEMA:

EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO MEDIANTE EL
MÉTODO GINSHT EN EL PUESTO DE TRABAJO DE ESTIBADOR EN
UNA EMPRESA DEL SECTOR AZUCARERO.

AUTOR:

ALDO FERNANDO ESPINOZA VALERO

TUTOR:

MSc. JANETH FERNANDA JIMÉNEZ REY

MILAGRO, 2026

Derechos de Autor

Sr. Dr. Fabricio Guevara Viejó

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **Aldo Fernando Espinoza Valero**, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Seguridad y Salud en el trabajo**, como aporte a la Línea de Investigación de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, **20 de marzo del 2026**



validar únicamente en **CELUSAO**
firmado electrónicamente por:
**ALDO FERNANDU
ESPINUZA VALERU**

Aldo Fernando Espinoza Valero

C.I.: 0928360049

Aprobación del Tutor del Trabajo de Titulación

Yo, **Janeth Fernanda Jiménez Rey**, en mi calidad de tutor del trabajo de titulación, elaborado por **Aldo Fernando Espinoza Valero**, cuyo tema es EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO MEDIANTE EL MÉTODO GINSHT EN EL PUESTO DE TRABAJO DE ESTIBADOR EN UNA EMPRESA DEL SECTOR AZUCARERO, que aporta a la Línea de Investigación **Salud Pública y bienestar Humano Integral-Posgrado**, previo a la obtención del Grado **Magíster en Seguridad y Salud en el trabajo**. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 20 de marzo del 2026



Janeth Fernanda Jiménez Rey

C.I.: 1103505937

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO FACULTAD DE POSGRADO ACTA DE SUSTENTACIÓN MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En la Facultad de Posgrado de la Universidad Estatal de Milagro, a los veintiséis días del mes de mayo del dos mil veintiséis, siendo las 09:00 horas, de forma VIRTUAL comparece el/la maestrante, ING. ESPINOZA VALERO ALDO FERNANDO, a defender el Trabajo de Titulación denominado " **EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO MEDIANTE EL MÉTODO GINSHT EN EL PUESTO DE TRABAJO DE ESTIBADOR EN UNA EMPRESA DEL SECTOR AZUCARERO.**", ante el Tribunal de Calificación

integrado por: HIDALGO SANTOS NEYLA MARIA, Presidente(a), Mpr IZQUIERDO CEVALLOS DANIEL ROLANDO en calidad de Vocal; y, Magister SOLORZANO REZABALA DAMARIS KASSANDRA que actúa como Secretario/a.

Una vez defendido el trabajo de titulación; examinado por los integrantes del Tribunal de Calificación, escuchada la defensa y las preguntas formuladas sobre el contenido del mismo al maestrante compareciente, durante el tiempo reglamentario, obtuvo las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	57.67
DEFENSA ORAL	37.49
PROMEDIO	95.16
EQUIVALENTE	MUY BUENO

Para constancia de lo actuado firman en unidad de acto el Tribunal de Calificación, siendo las 10:00 horas.



HIDALGO SANTOS NEYLA MARIA
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



Mpr IZQUIERDO CEVALLOS DANIEL ROLANDO
VOCAL



Magister SOLORZANO REZABALA DAMARIS KASSANDRA
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL



ING. ESPINOZA VALERO ALDO FERNANDO
MAGISTER

Dedicatoria

A Dios Todopoderoso, creador del conocimiento y sostén de mi ser, quien mediante su gracia me brindo la claridad intelectual, la fortaleza de voluntad y la perseverancia necesarias para llevar a cabo esta investigación. Su providencia estuvo presente en cada momento de este camino académico.

A Dra. **Janeth Fernanda Jiménez Rey**, cuya destacada trayectoria académica y dedicación pedagógica fueron pilares fundamentales para el desarrollo de este trabajo de grado. Su rigurosa guía, valiosas críticas y constante apoyo profesional permitieron consolidar los conocimientos aquí expuestos y enriquecer mi formación como profesional.

A mi familia, cuyos lazos de amor y su inquebrantable apoyo constituyeron el aliento esencial para enfrentar los desafíos de este proceso. Con su sacrificio, comprensión y confianza incondicional en mi capacidad, me acompañaron desde el inicio de esta travesía, siendo este logro también fruto de su dedicación y compromiso.

Agradecimientos

En primer lugar, doy gracias a Dios Todopoderoso por la oportunidad de desarrollar esta investigación, por la sabiduría que me ha concedido y por la fortaleza que me ha brindado para superar cada uno de los retos que se han presentado a lo largo de este proceso académico. Su guía divina ha sido el fundamento sobre el cual se ha edificado este trabajo.

A mi tutora, Dra. **Janeth Fernanda Jiménez Rey**, quiero expresar mi más sincero agradecimiento por su invaluable contribución al desarrollo de esta tesis. Su compromiso profesional, su exhaustiva revisión, sus acertados consejos y su paciencia han sido determinantes para la consecución de este objetivo. Su dedicación a la formación académica ha dejado una huella perdurable en mi desarrollo profesional.

Resumen

La siguiente investigación se centra en los riesgos ergonómicos que enfrentan los trabajadores en la industria azucarera, un sector que tiene un gran impacto tanto económico como social. En este ámbito, todavía se realizan tareas manuales, como la estiba de sacos, que requieren un esfuerzo físico considerable. Por ello, el objetivo principal fue evaluar el nivel de riesgo ergonómico en el puesto de estibador en una empresa del cantón La Troncal, utilizando el método GINSHT. Además, se establecieron objetivos específicos para diagnosticar las condiciones laborales, identificar factores de riesgo biomecánico y proponer medidas correctivas. La metodología utilizada fue de enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo, observacional y transversal, basado en la observación directa y en el uso de herramientas técnicas de evaluación. Los resultados mostraron que los trabajadores manipulan cargas de hasta 50 kg, lo que supera con creces el peso aceptable de 9,95 kg, y están expuestos a posturas forzadas, movimientos repetitivos y largas jornadas laborales, lo que indica un nivel de riesgo ergonómico inaceptable. También se detectó una escasa implementación de ayudas mecánicas y una gestión preventiva limitada. En conclusión, el uso del método GINSHT permitió diagnosticar de manera objetiva un alto nivel de riesgo biomecánico, confirmando la hipótesis inicial y subrayando la urgente necesidad de rediseñar las tareas, reducir el peso de las cargas, implementar equipos de apoyo y fortalecer la gestión de seguridad y salud ocupacional para salvaguardar la integridad física de los trabajadores y mejorar la eficiencia operativa.

Palabras clave: Ergonomía, riesgo ergonómico, manipulación manual de cargas, industria azucarera, trastornos musculoesqueléticos

Abstract

This research focuses on the ergonomic risks faced by workers in the sugar industry, a sector with a significant economic and social impact. In this sector, manual tasks such as sack stacking, which require considerable physical effort, are still performed. Therefore, the main objective was to evaluate the level of ergonomic risk in the stevedore position at a company in the La Troncal canton, using the GINSHT method. Specific objectives were also established to diagnose working conditions, identify biomechanical risk factors, and propose corrective measures. The methodology employed was quantitative, with a descriptive, observational, and cross-sectional design, based on direct observation and the use of technical assessment tools. The results showed that workers handle loads of up to 50 kg, which far exceeds the acceptable weight of 9.95 kg, and are exposed to awkward postures, repetitive movements, and long working hours, indicating an unacceptable level of ergonomic risk. A limited implementation of mechanical aids and inadequate preventative management were also detected. In conclusion, the use of the GINSHT method allowed for the objective diagnosis of a high level of biomechanical risk, confirming the initial hypothesis and underscoring the urgent need to redesign tasks, reduce load weight, implement support equipment, and strengthen occupational safety and health management to safeguard the physical integrity of workers and improve operational efficiency.

Keywords

Ergonomics, ergonomic risk, manual material handling, sugar industry, musculoskeletal disorders.

Lista de Figuras

Figura 1.....	35
Figura 2.....	36
Figura 3.....	36
Figura 4.....	37
Figura 5.....	56
Figura 6.....	56
Figura 7.....	57
Figura 8.....	57

Lista de Tablas

Tabla 1.....	12
Tabla 2.....	33
Tabla 3.....	33
Tabla 4.....	33
Tabla 5.....	38
Tabla 6.....	39
Tabla 7.....	39
Tabla 8.....	39
Tabla 9.....	40
Tabla 10.....	40
Tabla 11.....	41
Tabla 12.....	42

Índice / Sumario

Introducción.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	5
1.2 Delimitación del problema.....	6
1.3 Formulación del problema.....	7
1.4 Preguntas de investigación.....	8
1.5 Objetivos.....	8
1.5.1 Objetivo general.....	8
1.5.2 Objetivos específicos.....	8
1.6 Hipótesis.....	9
1.6.1 Hipótesis específica.....	9
1.7 Justificación.....	10
1.8 Declaración de las variables (Operacionalización).....	12
2 CAPÍTULO II: Marco Teórico Referencial.....	15
2.1 Antecedentes Referenciales.....	15
2.2 Marco Conceptual.....	19
2.2.1 Ergonomía.....	19
2.2.2 Riesgo ergonómico.....	19
2.2.3 Manipulación manual de cargas.....	19
2.2.4 Trastornos musculoesqueléticos.....	19

2.2.5	Método GINSHT.....	19
2.2.6	Estiba.....	20
2.2.7	Posturas forzadas.....	20
2.2.8	Biomecánico.....	20
2.2.9	Movimientos repetitivos.....	20
2.2.10	Sobreesfuerzo físico.....	20
2.2.11	Carga laboral.....	21
2.3	Marco Teórico.....	21
2.4	Ergonomía aplicada al entorno laboral.....	21
2.4.1	Concepto y objetivos de la ergonomía.....	21
2.4.2	Importancia de la ergonomía en la industria agroindustrial.....	21
2.4.3	Ergonomía y adaptación del puesto de trabajo al trabajador.....	22
2.5	Riesgo ergonómico y manipulación manual de cargas.....	23
2.5.1	Factores de riesgo ergonómico.....	23
2.5.2	Posturas forzadas, movimientos repetitivos.....	23
2.5.3	Consecuencias de los riesgos ergonómicos.....	24
2.6	Prevención y control de riesgos ergonómicos.....	24
2.6.1	Medidas preventivas en la manipulación.....	24
2.6.2	Uso de ayudas mecánicas en el trabajo.....	25
2.6.3	Estrategias para la mejora de la seguridad.....	26
3	CAPÍTULO III: Diseño Metodológico.....	28

3.1	Tipo y diseño de investigación.....	28
3.2	La población y la muestra.....	30
3.2.1	Los métodos y las técnicas.....	30
3.2.2	Procesamiento estadístico de la información.....	31
4	CAPÍTULO IV: Análisis e Interpretación de Resultados.....	33
4.1	Datos de la Evaluación.....	33
4.2	Detalle de la evaluación.....	34
4.3	Imagen de la evaluación.....	35
4.4	GINSHT - Guía para el levantamiento de carga del INSHT.....	37
4.5	Características de la manipulación de carga evaluada.....	38
4.5.1	Posición de levantamiento.....	38
4.5.2	Peso de la carga.....	39
4.5.3	Duración de la tarea.....	39
4.5.4	Factores de corrección.....	39
4.5.5	Transporte de la carga.....	40
4.6	Resultados de la Evaluación Ergonómica.....	40
4.6.1	Peso de la Carga.....	40
4.6.2	Peso transportado.....	41
4.6.3	Valoración del Riesgo.....	41
4.6.4	Postura de levantamiento.....	42
4.6.5	Factores de corrección.....	42

4.6.6	Condiciones ergonómicas inadecuadas del puesto detectadas..	44
4.6.7	Condiciones ergonómicas inadecuadas.....	44
5	CAPÍTULO V:.....	45
5.1	Discusión.....	45
	Conclusiones.....	48
	Recomendaciones.....	49
	Referencias Bibliográficas.....	50

Introducción

La industria azucarera constituye uno de los sectores agroindustriales de mayor relevancia histórica, económica y social. Desde hace décadas, el azúcar se ha convertido en un producto estratégico dentro de los mercados internacionales, no solo por su amplio consumo, sino también por su utilización como materia prima en diversas industrias alimenticias, farmacéuticas y energéticas (Jiménez Rey & Tutin Chicaiza, 2023).

En múltiples regiones del planeta, la producción de azúcar ha sido un motor de desarrollo rural y un generador importante de empleo directo e indirecto, permitiendo la integración de cadenas productivas que abarcan desde la siembra y cosecha de la caña de azúcar hasta su procesamiento industrial y distribución comercial. Sin embargo, pese al avance tecnológico y a la implementación progresiva de sistemas automatizados en muchas plantas productoras, todavía existen numerosas actividades que dependen en gran medida del esfuerzo físico humano (Marrett Quiñónez & Alcívar Intriago, 2022).

Entre estas se destacan las labores de manipulación manual de cargas, almacenamiento y estiba del producto terminado, las cuales continúan realizándose bajo esquemas tradicionales de trabajo. Estas tareas exigen a los trabajadores la adopción de posturas forzadas, la realización de movimientos repetitivos y el levantamiento constante de pesos elevados, condiciones que incrementan significativamente la probabilidad de sufrir lesiones músculo-esqueléticas y otras afectaciones a la salud (Saavedra, Mendoza , & Pacheco, 2020).

A nivel global, los organismos internacionales relacionados con la seguridad y salud en el trabajo han señalado que los riesgos ergonómicos representan una de las principales causas de ausentismo laboral, disminución de la productividad y deterioro de la calidad de vida de los trabajadores.

La agroindustria azucarera se ha consolidado como un componente esencial dentro de las economías nacionales, especialmente en países como Brasil, Colombia, Perú y Ecuador. Estas naciones han desarrollado amplias superficies de cultivo de caña de azúcar y cuentan con complejos industriales destinados a su procesamiento, lo que ha permitido posicionar a la región como una de las principales productoras y exportadoras de azúcar a nivel mundial (Jiménez Rey & Tutin Chicaiza, 2023).

Además de su importancia económica, este sector cumple un papel social trascendental al generar miles de plazas de trabajo, tanto en el campo como en las plantas industriales. Sin embargo, a pesar de su relevancia productiva, gran parte de las actividades operativas continúan ejecutándose mediante métodos tradicionales que requieren un elevado esfuerzo físico por parte de los trabajadores (Marrett Quiñónez & Alcívar Intriago, 2022).

En las etapas de carga, descarga y almacenamiento del azúcar, es común observar que la manipulación de sacos se realiza de manera manual, sin la utilización de equipos mecánicos de apoyo ni herramientas ergonómicas adecuadas. Esta realidad expone a los operarios a condiciones laborales adversas, caracterizadas por jornadas prolongadas, levantamiento repetitivo de cargas pesadas y movimientos que superan los límites recomendados por las normativas internacionales de ergonomía (Jiménez Rey & Tutin Chicaiza, 2023).

En el contexto ecuatoriano, la industria azucarera representa una actividad económica de gran trascendencia, particularmente en provincias donde el cultivo de

caña de azúcar constituye una de las principales fuentes de ingreso y empleo. Miles de trabajadores dependen de esta agroindustria para su sustento diario, desempeñándose en labores que van desde el trabajo agrícola hasta los procesos industriales de transformación y empaque (Marrett Quiñónez & Alcívar Intriago, 2022).

No obstante, la gestión de la seguridad y salud en el trabajo dentro de este sector ha estado históricamente orientada a la prevención de accidentes relacionados con maquinaria, electricidad o infraestructura, mientras que los riesgos ergonómicos han recibido una atención mucho menor. Esta situación se evidencia con mayor claridad en el cantón La Troncal, provincia del Cañar, donde se concentran importantes empresas azucareras que demandan una considerable cantidad de mano de obra para las actividades de estiba y almacenamiento del producto final. En estas áreas, los trabajadores deben manipular diariamente sacos de azúcar de 25 y 50 kilogramos, transportándolos sobre los hombros o la cabeza y apilándolos de forma manual durante largas jornadas.

Estas condiciones implican la adopción constante de posturas forzadas, flexiones de columna, giros corporales y esfuerzos repetitivos que exceden los límites recomendados por las normas ergonómicas. A esto se añade la ausencia de mecanismos de ayuda mecánica, la escasa rotación de tareas y la falta de pausas activas, factores que agravan aún más la exposición al riesgo (Saavedra, Mendoza , & Pacheco, 2020).

Aunque la normativa ecuatoriana en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo establece lineamientos generales sobre la manipulación manual de cargas y la ergonomía laboral, en la práctica las evaluaciones específicas en el sector azucarero local son muy reducidas o inexistentes. La aplicación de herramientas técnicas como el método GINSHT se presenta entonces como una alternativa viable

para diagnosticar de manera objetiva el nivel de riesgo biomecánico al que están expuestos los estibadores.

La limitada cantidad de estudios previos realizados en provincia del Cañar, cantón La Troncal dificulta la formulación de estrategias preventivas adecuadas y basadas en evidencia científica. Frente a este escenario, se vuelve imprescindible desarrollar investigaciones que permitan analizar detalladamente las condiciones reales de trabajo, identificar los factores que generan mayor afectación y proponer medidas correctivas orientadas a proteger la salud de los trabajadores.

CAPÍTULO I: El Problema de la Investigación

1.1 Planteamiento del problema

En América del Sur, la industria azucarera es un pilar esencial en el sector agroindustrial, creando empleo, impulsando el desarrollo económico y produciendo tanto para el mercado interno como para la exportación. Los países como; Brasil, Colombia, Perú y Ecuador dependen en gran medida de esta actividad, que involucra procesos agrícolas e industriales donde muchos trabajadores realizan tareas manuales. Sin embargo, la automatización en el manejo de cargas y el control biomecánico en los puestos de trabajo aún enfrentan desafíos importantes, especialmente en las etapas de carga, descarga y almacenamiento de sacos de azúcar.

Esta situación ha generado una creciente preocupación por los riesgos ergonómicos que enfrentan los trabajadores sudamericanos en este sector. En Ecuador, la industria azucarera juega un papel crucial en la economía agrícola e industrial, proporcionando empleo a miles de personas en diversas provincias. Sin embargo, la prevención de riesgos laborales se ha centrado principalmente en aspectos mecánicos, eléctricos o de maquinaria, mientras que los factores biomecánicos relacionados con la manipulación manual de cargas pesadas a menudo se pasan por alto. Los trabajadores que realizan funciones de estiba están expuestos constantemente a posturas forzadas, movimientos repetitivos y al levantamiento de sacos de 25 y 50 kilogramos, lo que conlleva un alto riesgo de lesiones músculo-esqueléticas, especialmente en la espalda, cuello y hombros (Saavedra, Mendoza , & Pacheco, 2020).

Particularmente en el cantón La Troncal, en la provincia del Cañar, las empresas azucareras llevan a cabo actividades que requieren un esfuerzo físico

intenso en el área de estiba. Los trabajadores deben cargar, transportar y apilar sacos de azúcar sobre el hombro o en algunos casos, sobre la cabeza recorriendo distancias cortas de manera repetitiva a lo largo de toda la jornada laboral. Estas condiciones de trabajo, sumadas a la falta de mecanismos de ayuda mecánica y a la escasa rotación de tareas, agravan aún más la situación.

A pesar de que la normativa ecuatoriana en Seguridad y Salud en el Trabajo establece pautas sobre ergonomía y la manipulación manual de cargas, en la práctica, las evaluaciones específicas en el sector azucarero de La Troncal son bastante limitadas. La implementación del método GINSHT (Guía para la Identificación de Niveles de Seguridad e Higiene en el Trabajo) podría ayudar a identificar y medir el riesgo biomecánico en las tareas de estiba, proporcionando una base técnica sólida para llevar a cabo medidas correctivas (Jiménez Rey & Tutin Chicaiza, 2023).

Por otra parte, la escasez de estudios previos sobre este tema dificulta la adopción de estrategias preventivas efectivas que fomenten un entorno laboral seguro y saludable. Por esta razón, se hace evidente la necesidad de realizar una evaluación ergonómica en el puesto de trabajo de estibador en una empresa azucarera de La Troncal, utilizando el método GINSHT. Esto permitirá determinar el nivel de riesgo actual, identificar las causas que lo generan y proponer mejoras que protejan la salud de los trabajadores y optimicen su rendimiento laboral (Marrett Quiñónez & Alcívar Intriago, 2022).

1.2 Delimitación del problema

Delimitación geográfica: El estudio se desarrollará en una empresa del sector azucarero ubicada en el cantón La Troncal, provincia del Cañar, Ecuador, específicamente en el área de estiba y almacenamiento de sacos de azúcar.

Delimitación temporal: La investigación se llevará a cabo durante el período comprendido entre los meses de enero y marzo del año 2026 tiempo en el cual se realizará la recolección de información, la evaluación ergonómica y el análisis de resultados.

Delimitación temática: Este trabajo se centrará en el análisis de los riesgos biomecánico que surgen de la manipulación manual de cargas en el puesto de trabajo de estibador. Se tomarán en cuenta actividades como el levantamiento, transporte y apilamiento de sacos de 25 y 50 kilogramos.

Delimitación poblacional: La población que se estudiará estará compuesta por los trabajadores que realizan funciones de estiba en la empresa azucarera seleccionada, quienes se encargan directamente de la manipulación manual de cargas.

1.3 Formulación del problema

Las condiciones laborales actuales en el área de estiba de la industria azucarera del cantón La Troncal son bastante desafiantes. Los trabajadores se enfrentan a la manipulación manual y repetitiva de sacos de azúcar que son bastante pesados, lo que a menudo les obliga a adoptar posturas incómodas y a realizar movimientos continuos durante largas jornadas. Todo esto se lleva a cabo sin el apoyo de herramientas mecánicas o evaluaciones ergonómicas formales, lo que aumenta significativamente el riesgo de sufrir lesiones musculoesqueléticas y otros problemas de salud.

A pesar de que existen normativas nacionales sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, en la práctica, no se llevan a cabo evaluaciones técnicas específicas que

permitan medir de manera objetiva el nivel de riesgo ergonómico en este tipo de trabajos. Esta falta de análisis complica la implementación de estrategias preventivas adecuadas y basadas en evidencia.

Por esa razón, es fundamental realizar una evaluación biomecánica utilizando el método GINSHT, que ayude a diagnosticar las condiciones reales de trabajo de los estibadores y a establecer medidas que protejan su salud y mejoren su desempeño laboral.

1.4 Preguntas de investigación

¿Cuáles son las condiciones laborales actuales en las que se llevan a cabo las actividades de manipulación manual de cargas en el área de estiba?

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Evaluar el nivel de riesgo ergonómico en el puesto de trabajo de un estibador en una empresa azucarera del cantón La Troncal, mediante el método GINSHT.

1.5.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar las condiciones actuales de trabajo en el área de estiba, prestando especial atención a las tareas que requieren manipulación manual de cargas y que implican esfuerzos físicos considerables.
- Identificar los factores de riesgo ergonómico que se presentan durante las actividades de levantamiento, transporte y almacenamiento de sacos de azúcar.
- Aplicar el método GINSHT, que nos ayudará a evaluar el nivel de riesgo

ergonómico al que están expuestos los trabajadores estibadores.

- Proponer acciones preventivas y correctivas que contribuyan a reducir los riesgos ergonómicos y a mejorar las condiciones laborales en la empresa en cuestión.

1.6 Hipótesis

La implementación del método GINSHT en el trabajo de estibador en una empresa azucarera del cantón La Troncal ayudará a identificar un alto nivel de riesgo ergonómico (por la tarea repetitiva y el peso elevado). Este riesgo está principalmente relacionado con la manipulación manual de carga, posturas forzadas y movimientos repetitivos, lo que aumenta la probabilidad de que los trabajadores desarrollen lesiones musculoesqueléticas.

1.6.1 Hipótesis específica

- La manipulación manual de sacos de azúcar de 25 y 50 kilogramos, sin el apoyo de herramientas mecánicas ni la rotación de tareas, presenta un riesgo ergonómico considerable en el área de estiba.
- La falta de evaluaciones ergonómicas formales contribuye a que se mantengan condiciones laborales inseguras para los estibadores.
- Implementar medidas preventivas basadas en los resultados del método GINSHT ayudará a disminuir el nivel de riesgo ergonómico en el puesto de trabajo que se ha analizado.

1.7 Justificación

La investigación titulada “Evaluación del riesgo biomecánico mediante el método GINSHT en el puesto de trabajo de estibador en una empresa del sector azucarero” se crea en base a la necesidad de examinar y mejorar las condiciones laborales de aquellos trabajadores que se dedican a la manipulación manual de cargas en un sector productivo fundamental para la economía de Ecuador y Sudamérica. La industria azucarera no solo es una fuente significativa de empleo, sino que también impulsa el desarrollo económico.

Así mismo, las tareas relacionadas con la estiba a menudo requieren un esfuerzo físico considerable que, en muchos casos, no ha sido evaluado desde un enfoque ergonómico técnico y sistemático. Desde una perspectiva social y humana, esta investigación se justifica por la necesidad de salvaguardar la salud y el bienestar de los estibadores, quienes a diario levantan, transportan y apilan sacos de azúcar que pueden ser bastante pesados.

Estas actividades, que se realizan de forma repetitiva y durante largas jornadas, pueden provocar una fatiga física acumulativa y aumentar el riesgo de sufrir trastornos musculoesqueléticos, especialmente en áreas críticas como la espalda, el cuello, los hombros y las extremidades superiores. La falta de estudios específicos y de evaluaciones ergonómicas formales en este tipo de trabajo limita la implementación de estrategias preventivas efectivas. Por lo tanto, analizar de manera objetiva las condiciones laborales actuales es fundamental para fomentar entornos de trabajo más seguros y saludables, lo que a su vez contribuirá a mejorar la calidad de vida de los trabajadores y a reducir las lesiones ocupacionales.

En el ámbito técnico y operativo, la investigación permitirá utilizar el método

GINSHHT como una herramienta estructurada para identificar, evaluar y clasificar los riesgos ergonómicos que se presentan en el trabajo de estibador. Este método facilita un análisis sistemático de las tareas que implican la manipulación manual de cargas, teniendo en cuenta factores como el peso levantado, la frecuencia de los movimientos, las posturas adoptadas, el esfuerzo físico requerido y las condiciones del entorno laboral.

Al emplear una metodología reconocida, se podrán obtener resultados cuantificables y comparables que servirán de base para la toma de decisiones dentro de la empresa. Además, el estudio ayudará a proponer acciones preventivas y correctivas que busquen optimizar los procesos de trabajo, reducir el riesgo de sobreesfuerzos físicos y mejorar la eficiencia operativa, todo sin poner en riesgo la seguridad del personal. Desde una perspectiva organizacional y productiva, la evaluación ergonómica también representa una gran oportunidad para fortalecer la gestión interna de la empresa.

Identificar los riesgos asociados a la manipulación manual de cargas no solo beneficia a los trabajadores, sino que también ayuda a disminuir costos relacionados con accidentes laborales, enfermedades profesionales, ausentismo, rotación de personal y pérdida de productividad. Al implementar mejoras basadas en evidencia técnica, la organización puede avanzar hacia procesos más sostenibles, eficientes y alineados con los estándares modernos de seguridad y salud ocupacional. Además, la ergonomía contribuye a diseñar puestos de trabajo que se adapten mejor a las capacidades humanas, promoviendo un equilibrio entre productividad y bienestar laboral.

Haciendo énfasis a la justificación legal y normativa, este estudio se ajusta a la legislación ecuatoriana actual sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, que exige

identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales en los distintos puestos de trabajo. Las normativas nacionales fomentan la prevención de lesiones por manipulación manual de cargas y alientan la implementación de medidas ergonómicas en los sistemas de gestión de seguridad ocupacional.

No obstante, en la práctica, muchos entornos laborales todavía no cuentan con evaluaciones específicas que permitan medir de manera objetiva el nivel de riesgo ergonómico. En este sentido, la investigación ofrece información técnica valiosa que puede respaldar el cumplimiento normativo y fortalecer las políticas internas de prevención de riesgos laborales.

Desde un enfoque académico y científico, esta investigación es importante debido a la escasez de estudios que se centren específicamente en la evaluación ergonómica de los puestos de estiba en el sector azucarero ecuatoriano. El desarrollo de este trabajo ayudará a generar conocimiento aplicado sobre la relación entre las condiciones laborales y los riesgos musculoesqueléticos asociados a la manipulación manual de cargas. Los resultados podrán servir como referencia para futuras investigaciones en ergonomía industrial, prevención de riesgos laborales y diseño de puestos de trabajo, así como también para estudiantes y profesionales en el área de Seguridad y Salud Ocupacional que estén interesados en metodologías de evaluación ergonómica.

1.8 Declaración de las variables (Operacionalización)

Tabla 1

Declaración de las variables del estudio

Dimensión	Indicadores	Ítems de encuesta (orientativos)	de	Escala de medición	Técnica / Instrumento
------------------	--------------------	---	-----------	---------------------------	------------------------------

Manipulación manual de cargas	Peso de los sacos manipulados	¿Con qué frecuencia manipula sacos de azúcar de 25 o 50 kg durante su jornada laboral?	rt	Like	Encuesta estructurada
	Frecuencia de levantamiento	¿Cuántas veces por hora levanta sacos de azúcar de forma manual?	rt	Like	Encuesta
Posturas de trabajo	Posturas forzadas	¿Durante su trabajo adopta posturas incómodas o forzadas al levantar o apilar sacos?	rt	Like	Encuesta
	Elevación por encima del hombro	¿Con qué frecuencia eleva los sacos por encima del nivel del hombro o la cabeza?	rt	Like	Encuesta
Movimientos repetitivos	Repetición de tareas	¿Realiza los mismos movimientos de forma repetitiva durante toda la jornada?	rt	Like	Encuesta
Esfuerzo físico	Nivel de esfuerzo percibido	¿Cómo califica el esfuerzo físico que requiere su trabajo de estiba?	rt	Like	Encuesta
Condiciones del puesto	Espacio de trabajo	¿Considera que el espacio donde realiza la estiba es adecuado para trabajar de forma segura?	rt	Like	Encuesta
	Ayudas mecánicas	¿Cuenta con herramientas	No	Sí /	Encuesta

		o ayudas mecánicas para la manipulación de los sacos?		
Organización del trabajo	Pausas y descansos	¿Dispone de pausas suficientes para recuperarse del esfuerzo físico durante la jornada?	rt	Like Encuesta
	Rotación de tareas	¿Existe rotación de tareas para evitar la sobrecarga física?	No	Sí / Encuesta
Dolor musculoesquelético	Dolor lumbar	¿Ha presentado dolor en la espalda baja debido a su trabajo de estiba?	rt	Like Encuesta
	Dolor en hombros y cuello	¿Siente molestias o dolor en hombros o cuello al finalizar su jornada laboral?	rt	Like Encuesta
Fatiga física	Cansancio al final de la jornada	¿Qué nivel de cansancio físico siente al terminar su jornada de trabajo?	rt	Like Encuesta
Lesiones	Lesiones relacionadas al trabajo	¿Ha sufrido alguna lesión musculoesquelética asociada a la manipulación de sacos de azúcar?	No	Sí / Encuesta
Percepción del riesgo	Riesgo percibido	¿Considera que su trabajo representa un riesgo para su salud física?	rt	Like Encuesta

Nota: La matriz de operacionalización de variables se diseñó según criterios ergonómicos vinculados a la manipulación manual de cargas y riesgos musculoesqueléticos en estiba, utilizando una encuesta estructurada con escala tipo Likert.

CAPÍTULO II: Marco Teórico Referencial

2.1 Antecedentes Referenciales

A nivel mundial, se han llevado a cabo numerosos estudios que examinan los riesgos ergonómicos en la industria azucarera y en actividades que implican la manipulación manual de cargas, revelando una alta incidencia de trastornos musculoesqueléticos (Murillo Rondón & Moncada Rodríguez, 2022).

En lugares como Tailandia, investigaciones en la provincia de Khon Kaen han mostrado que los cosechadores de caña sufren problemas en la espalda, los hombros y las extremidades superiores, todo debido a posturas incómodas y movimientos repetitivos (Riofrio Fierro & Pérez Chapues, 2023). Por otro lado, en Uganda, más del 70% de los trabajadores en fábricas de azúcar han reportado dolor musculoesquelético relacionado con el levantamiento manual y largas horas de pie (Gaviria Marulanda, Camilo Osorio, Henao Morales, Lenis Villada, & Recalde Ruiz, 2021).

En India, los estudios realizados en ingenios azucareros han puesto de manifiesto riesgos significativos por la manipulación de sacos y el esfuerzo físico constante. En Latinoamérica, países como Cuba, Panamá y Colombia han implementado evaluaciones ergonómicas en sus ingenios, subrayando la urgencia de establecer programas de prevención de riesgos biomecánicos y rediseñar los puestos de trabajo para mejorar tanto la salud ocupacional como la productividad (López Pérez, 2025).

En Ecuador, especialmente en ciudades donde la agroindustria azucarera tiene

presencia, como Guayas, se han realizado investigaciones académicas que utilizan métodos de evaluación ergonómica, como el método GINSHT (Guía Técnica del INSST de España). Esto permite calcular el peso máximo recomendado para tareas de levantamiento y determinar si el nivel de riesgo es aceptable o si necesita intervención, contribuyendo así a fortalecer la gestión preventiva en seguridad y salud ocupacional en el sector azucarero (Riofrio Fierro & Calderón Pazmiño, 2023).

El análisis de los riesgos ergonómicos que surgen al manipular cargas manualmente ha sido objeto de numerosas investigaciones tanto a nivel internacional como nacional. Esto es especialmente relevante en sectores industriales y agroindustriales, donde las actividades físicas son bastante intensas.

Estos estudios son fundamentales para nuestra investigación, ya que demuestran claramente cómo las condiciones laborales, la ergonomía y la salud musculoesquelética de los trabajadores están interconectadas.

A nivel internacional, múltiples estudios han demostrado que la manipulación manual de cargas pesadas es uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores del sector industrial. (Al Lucas, y otros, 2022) llevaron a cabo un estudio en la industria agroindustrial de Perú, donde evaluaron los riesgos ergonómicos en trabajadores encargados de levantar y transportar manualmente sacos de productos agrícolas. Los resultados mostraron una alta prevalencia de dolor lumbar y fatiga muscular, vinculada a posturas forzadas, movimientos repetitivos y levantamiento de cargas que superan los límites recomendados.

La falta de ayudas mecánicas aumenta significativamente el nivel de riesgo ergonómico. De manera similar, en Colombia, Jiménez Rey y Tutin Chicaiza (2023) realizaron una investigación centrada en la evaluación del riesgo ergonómico en

actividades de estiba y almacenamiento en el sector alimentario, utilizando metodologías de análisis ergonómico parecidas al método GINSHT.

El estudio reveló que las tareas de carga y descarga manual presentan niveles de riesgo medio y alto, principalmente debido a la frecuencia de levantamiento y la adopción de posturas inadecuadas. Los autores subrayan la importancia de implementar evaluaciones ergonómicas periódicas como una herramienta preventiva dentro de los sistemas de seguridad y salud en el trabajo.

Por otro lado, investigaciones realizadas en Brasil, uno de los principales productores de azúcar en América del Sur, han señalado que los trabajadores en el área de estiba están expuestos a esfuerzos físicos elevados durante la manipulación manual de sacos, lo que provoca una alta incidencia de lesiones musculoesqueléticas.

Los estudios en este contexto destacan que aplicar principios de ergonomía en el diseño de los puestos de trabajo puede reducir significativamente el ausentismo laboral y mejorar la productividad, siempre que se complemente con capacitación y mejoras adecuadas.

En Ecuador, la investigación sobre los riesgos ergonómicos en el sector agroindustrial ha sido bastante escasa, especialmente en lo que respecta a la estiba y la manipulación manual de cargas. Sin embargo, algunos estudios han comenzado a explorar esta problemática desde diversas perspectivas. Marrett Quiñónez y Alcívar Intriago (2022) llevaron a cabo un estudio en una empresa agroindustrial del país, centrado en la evaluación de riesgos ergonómicos en puestos operativos que requieren un esfuerzo físico constante.

Los hallazgos revelaron que los trabajadores están expuestos a altos niveles de factores ergonómicos, como el levantamiento de cargas pesadas, movimientos repetitivos y la falta de pausas activas, lo que resulta en molestias musculares

frecuentes y una disminución en su rendimiento laboral. Los autores concluyen que la falta de evaluaciones ergonómicas sistemáticas complica la implementación de medidas preventivas efectivas.

Además, investigaciones realizadas en empresas del sector alimentario en Ecuador han demostrado que las evaluaciones de riesgos laborales tienden a enfocarse en factores mecánicos, eléctricos o de maquinaria, dejando de lado el análisis ergonómico de los puestos de trabajo. Esta situación crea una brecha en la prevención de enfermedades profesionales, especialmente aquellas relacionadas con el sistema musculoesquelético (D'Errico, y otros, 2025)

En el ámbito del sector azucarero en Ecuador, se ha notado una falta de investigaciones que analicen de manera técnica y estructurada los riesgos ergonómicos en el área de estiba. Las tareas de carga, transporte y apilamiento de sacos de azúcar se siguen realizando manualmente, con pesos que varían entre 25 y 50 kilogramos, sin el apoyo adecuado de herramientas mecánicas ni una rotación de tareas, lo que aumenta la exposición a riesgos ergonómicos.

Estos antecedentes a nivel nacional subrayan la necesidad de llevar a cabo estudios específicos que permitan identificar y medir los riesgos ergonómicos en el puesto de trabajo de los estibadores, utilizando metodologías reconocidas como el método GINSHT.

Implementar este método en una empresa del sector azucarero en el cantón La Troncal ayudará a llenar un vacío en la información técnica y científica, sirviendo como base para establecer medidas preventivas que mejoren las condiciones laborales y protejan la salud de los trabajadores.

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Ergonomía

La ergonomía es una disciplina científica que se centra en cómo interactúan las personas con los elementos de su entorno laboral. Su objetivo es ajustar las condiciones de trabajo a las capacidades y limitaciones de los empleados, lo que a su vez mejora su bienestar, seguridad y rendimiento (Escudero Fajardo & Jiménez Jácome, 2021).

2.2.2 Riesgo ergonómico

El riesgo ergonómico se refiere a la probabilidad de que un trabajador sufra problemas de salud debido a factores ergonómicos inadecuados. Esto incluye posturas incómodas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y esfuerzos físicos excesivos.

2.2.3 Manipulación manual de cargas

La manipulación manual de cargas es una actividad que consiste en levantar, transportar, empujar, arrastrar o sostener objetos sin la ayuda de herramientas mecánicas. Esto puede provocar una sobrecarga física y aumentar el riesgo de lesiones en los músculos y articulaciones.

2.2.4 Trastornos musculoesqueléticos

Los trastornos musculoesqueléticos son afecciones que afectan a los músculos, tendones, ligamentos, nervios y articulaciones. Suelen estar relacionados con esfuerzos físicos repetidos, malas posturas y la manipulación frecuente de cargas pesadas en el trabajo.

2.2.5 Método GINSHT

El método GINSHT es una herramienta técnica que se utiliza para evaluar,

identificar y clasificar los niveles de riesgo en seguridad e higiene laboral, incluyendo los riesgos ergonómicos. Su propósito es establecer medidas preventivas y correctivas en los lugares de trabajo.

2.2.6 Estiba

Es el proceso que abarca la carga, descarga, transporte y apilamiento de mercancías, como en este caso, sacos de azúcar. Esta actividad demanda un esfuerzo físico considerable y requiere una buena organización del trabajo.

2.2.7 Posturas forzadas

Se refiere a las posiciones corporales que adoptamos al realizar una tarea y que se desvían de la postura natural o neutra del cuerpo. Esto puede generar tensión muscular y aumentar el riesgo de lesiones.

2.2.8 Biomecánico

El riesgo biomecánico se refiere a la posibilidad de que se produzcan lesiones en músculos, huesos o articulaciones debido a ciertas condiciones laborales, como movimientos repetitivos, posturas incómodas, levantamiento de cargas pesadas o un esfuerzo físico excesivo.

2.2.9 Movimientos repetitivos

Son acciones similares que se realizan de manera continua y frecuente a lo largo de la jornada laboral. Sin pausas o rotación de tareas, estos movimientos pueden llevar a la fatiga muscular y a trastornos musculoesqueléticos.

2.2.10 Sobre esfuerzo físico

Se trata de una exigencia física que sobrepasa la capacidad funcional del trabajador, ya sea por levantar cargas pesadas, realizar esfuerzos prolongados o

trabajar en condiciones inadecuadas.

2.2.11 Carga laboral

Es el conjunto de demandas físicas, mentales y organizacionales que el trabajo impone al trabajador durante sus actividades diarias.

2.3 Marco Teórico

2.4 Ergonomía aplicada al entorno laboral

2.4.1 Concepto y objetivos de la ergonomía

La ergonomía es una disciplina que se centra en estudiar cómo se relacionan los trabajadores con las condiciones en las que realizan sus tareas laborales. Su objetivo principal es adaptar el trabajo a las características físicas, cognitivas y psicológicas de las personas, buscando así prevenir lesiones, reducir la fatiga y mejorar el rendimiento (Gavilanes Valle & Jiménez Castro, 2024).

A diferencia de otros enfoques que solo se enfocan en la productividad, la ergonomía busca un balance entre la eficiencia operativa y el bienestar de los trabajadores. Entre los objetivos más importantes de la ergonomía se encuentran la prevención de trastornos musculoesqueléticos, la reducción de accidentes laborales y la mejora de la calidad de vida de los empleados. Además, busca optimizar los procesos de trabajo a través del diseño adecuado de herramientas, equipos y tareas, lo que resulta en una mayor seguridad, comodidad y satisfacción en el trabajo.

2.4.2 Importancia de la ergonomía en la industria agroindustrial

La ergonomía juega un papel crucial en la industria agroindustrial, ya que este sector enfrenta exigencias físicas específicas. Aquí, las tareas manuales, la manipulación de cargas, las largas jornadas laborales y la exposición a diversas condiciones ambientales son bastante comunes (González Rivera, Albán Galárraga, Casco Guerrero, & Hidalgo Guerrero, 2024).

Si no se aplican criterios ergonómicos, se corre el riesgo de un aumento considerable en lesiones, ausentismo y una caída en el rendimiento operativo. Integrar principios ergonómicos en la agroindustria ayuda a identificar y gestionar los factores de riesgo relacionados con las actividades productivas. Esto no solo mejora las condiciones de trabajo, sino que también minimiza el impacto negativo en la salud de los trabajadores. Además, una buena gestión ergonómica contribuye a la continuidad de las operaciones, optimiza la eficiencia de los procesos y refuerza la sostenibilidad del sistema productivo.

2.4.3 Ergonomía y adaptación del puesto de trabajo al trabajador

La adaptación del puesto de trabajo al trabajador es fundamental en el ámbito de la ergonomía. Este enfoque reconoce que cada persona tiene sus propias capacidades y limitaciones, por lo que el diseño del puesto debe tener en cuenta factores como la postura, el alcance, la fuerza necesaria y la frecuencia de los movimientos.

Un puesto de trabajo mal diseñado puede forzar al trabajador a adoptar posturas incómodas o a hacer esfuerzos innecesarios, lo que aumenta el riesgo de lesiones. Cuando el puesto de trabajo se ajusta adecuadamente a las características del trabajador, se minimiza el desgaste físico, se mejora la comodidad y se incrementa la eficiencia en la realización de las tareas. Esta adaptación no solo implica realizar cambios físicos en el entorno, sino también organizar el trabajo de manera adecuada, establecer tiempos de descanso apropiados y distribuir de manera equilibrada las cargas laborales.

2.5 Riesgo ergonómico y manipulación manual de cargas

2.5.1 Factores de riesgo ergonómico.

La manipulación manual de cargas es una actividad que consiste en levantar, transportar, empujar o sostener objetos sin el uso de equipos mecánicos. Esta práctica presenta varios riesgos ergonómicos, entre los que se destacan el peso excesivo de la carga, la forma irregular de los objetos, la distancia que se debe recorrer y la frecuencia con la que se realiza la tarea (Hansson, y otros, 2024).

Además, hay otros factores importantes a considerar, como las condiciones del entorno laboral, que pueden incluir superficies inestables, espacios reducidos o una iluminación inadecuada, así como la falta de capacitación del trabajador. La combinación de todos estos elementos aumenta la probabilidad de sufrir sobrecargas físicas y lesiones, especialmente cuando la actividad se repite con frecuencia o se lleva a cabo durante períodos prolongados.

2.5.2 Posturas forzadas, movimientos repetitivos.

Las posturas forzadas se presentan cuando un trabajador tiene que mantener posiciones corporales poco adecuadas para llevar a cabo una tarea, como inclinarse, girar la espalda o estirar los brazos en exceso. Estas posturas imponen una carga extra sobre los músculos y las articulaciones, lo que puede causar fatiga y aumentar el riesgo de lesiones musculoesqueléticas (Laines Alvarez & Jaramillo Andrade, 2026).

Por otro lado, los movimientos repetitivos implican realizar las mismas acciones una y otra vez a lo largo de la jornada laboral, lo que lleva a un desgaste gradual de los tejidos musculares y tendinosos. Cuando estas condiciones se combinan con un esfuerzo físico excesivo, es decir, aplicar una fuerza que supera la capacidad del trabajador, el riesgo de lesiones se eleva considerablemente, afectando principalmente la zona lumbar, los hombros y las extremidades superiores.

2.5.3 Consecuencias de los riesgos ergonómicos.

La exposición prolongada a riesgos ergonómicos puede tener varias consecuencias negativas para la salud de los trabajadores. Entre las más comunes se encuentran los trastornos musculoesqueléticos, como lumbalgias, contracturas, tendinitis y lesiones en las articulaciones.

Estas condiciones pueden aparecer de manera gradual, comenzando con molestias leves y avanzando hacia dolores crónicos o incapacidades, ya sean temporales o permanentes. Además del impacto físico, los riesgos ergonómicos también afectan el bienestar general del trabajador, repercutiendo en su rendimiento, motivación y calidad de vida. A nivel organizacional, estas consecuencias se traducen en un aumento del ausentismo, una disminución de la productividad y mayores costos relacionados con la atención médica y las compensaciones laborales (Mishra, Borah, & Bhattacharyya, 2025).

2.6 Prevención y control de riesgos ergonómicos

2.6.1 Medidas preventivas en la manipulación.

La implementación de medidas preventivas al manipular cargas manualmente es crucial para minimizar la exposición de los trabajadores a riesgos ergonómicos y prevenir lesiones musculoesqueléticas. Estas medidas deben enfocarse, en primer lugar, en identificar las tareas que requieren un esfuerzo físico considerable, analizando factores como el peso de la carga, la frecuencia de levantamiento, la postura adoptada y la duración de la actividad. Con esta evaluación, se pueden establecer acciones preventivas que se ajusten a las características reales del trabajo. Una de las principales estrategias preventivas es capacitar a los trabajadores en técnicas adecuadas para levantar y transportar cargas (N Monjezi, 2021).

Esto implica enseñarles la postura correcta del cuerpo, cómo utilizar la fuerza de las piernas en lugar de la espalda, y la importancia de mantener la carga lo más cerca posible del cuerpo. La capacitación no debe ser solo una instrucción inicial, sino que debe reforzarse de manera periódica para garantizar su correcta aplicación en la rutina diaria. Además, es fundamental establecer límites claros sobre el peso máximo que se puede manipular manualmente, teniendo en cuenta la capacidad física del trabajador y las condiciones del entorno laboral (Rut , Assis, & Larios Fracarolli, 2023).

Reducir el peso de las cargas individuales, ya sea dividiendo el material o trabajando en equipo, es otra medida preventiva efectiva. También es esencial adaptar las superficies de trabajo para evitar desniveles, obstáculos o condiciones que dificulten un desplazamiento seguro (Naidoo, Jakobsson, & Msibi, 2025).

La implementación de pausas programadas y la alternancia de tareas también ayudan a prevenir la fatiga física acumulada. Estas acciones permiten que el trabajador se recupere del esfuerzo realizado y disminuyen la probabilidad de lesiones por sobrecarga. En conjunto, las medidas preventivas en la manipulación manual de cargas no solo protegen la salud del trabajador, sino que también promueven un entorno laboral más seguro y eficiente.

2.6.2 Uso de ayudas mecánicas en el trabajo

El uso de ayudas mecánicas es una estrategia fundamental para aliviar el esfuerzo físico que implica la manipulación manual de cargas, especialmente en situaciones donde el peso, la frecuencia o la duración de las tareas superan lo que un trabajador puede manejar. Estas herramientas ayudan a reducir la carga biomecánica en el cuerpo, lo que a su vez disminuye el riesgo de lesiones y mejora las condiciones laborales en general. Incorporar equipos como carretillas, plataformas móviles,

elevadores o sistemas de transporte interno facilita el movimiento de materiales y optimiza los procesos operativos (Navarrete Arboleda & Argoti Reyes, 2023).

Sin embargo, la efectividad de estas ayudas mecánicas depende en gran medida de elegir y utilizarlas correctamente. Es crucial que los equipos estén diseñados para el tipo de carga y el entorno de trabajo, y que los trabajadores reciban la capacitación necesaria para usarlos adecuadamente. Un uso incorrecto de estas herramientas puede generar nuevos riesgos si no se tienen en cuenta aspectos como la estabilidad, el mantenimiento y la ergonomía del equipo.

Además, la organización del trabajo juega un papel clave en la prevención de riesgos ergonómicos. Una mala distribución de tareas puede llevar a que algunos trabajadores se sobrecarguen físicamente, mientras que otros quedan subutilizados. Planificar las actividades de manera eficiente, rotar puestos y asignar cargas de forma equilibrada ayuda a reducir la exposición a esfuerzos repetitivos o posturas incómodas.

2.6.3 Estrategias para la mejora de la seguridad.

Mejorar la seguridad y la salud de los estibadores implica aplicar estrategias integrales que aborden tanto los aspectos físicos del trabajo como la gestión preventiva dentro de la organización. Dada la naturaleza exigente de las labores de estiba, que incluyen la manipulación constante de cargas, es crucial implementar acciones que minimicen los riesgos ergonómicos y fomenten un entorno laboral seguro y saludable. Una de las estrategias más efectivas es llevar a cabo evaluaciones ergonómicas periódicas en los puestos de trabajo (Ramos García , y otros, 2024).

Esto ayuda a identificar situaciones de riesgo y a sugerir mejoras en el diseño de las tareas. Estas evaluaciones permiten detectar posturas inadecuadas, esfuerzos

excesivos y movimientos repetitivos que pueden afectar la salud del estibador tanto a corto como a largo plazo. Con base en estos análisis, se pueden realizar ajustes en los procesos, herramientas o métodos de trabajo.

La capacitación continua del estibador es otro aspecto fundamental para mejorar la seguridad en el trabajo. A través de programas de formación, los trabajadores aprenden sobre técnicas seguras, cómo reconocer riesgos y el uso adecuado de equipos de apoyo. Esta formación no solo fortalece la conciencia preventiva, sino que también promueve una actitud responsable hacia la seguridad y la salud ocupacional. Además, es esencial fomentar una cultura organizacional centrada en la prevención, donde la seguridad sea vista como una prioridad y no como un tema secundario.

La participación activa del estibador en la identificación de riesgos y en la propuesta de mejoras refuerza el compromiso y la corresponsabilidad. Por último, implementar pausas activas, programas de vigilancia de la salud y seguimiento médico permite detectar de manera temprana posibles afecciones, ayudando a preservar la integridad física del trabajador y a mejorar su calidad de vida laboral (Romero Urréa, Real Cotto, Ordoñez Sánchez, Gavino Díaz, & Saldarriaga, 2022)

3 CAPÍTULO III: Diseño Metodológico

3.1 Tipo y diseño de investigación

La investigación se llevó a cabo con un enfoque cuantitativo, ya que el objetivo del estudio era medir y determinar el nivel de riesgo ergonómico en la actividad de estiba de sacos de azúcar, utilizando el método GINSHT. Este enfoque es adecuado porque la metodología empleada se basa en parámetros técnicos y escalas numéricas previamente establecidas, lo que permite evaluar variables como el peso de la carga manipulada, la frecuencia de levantamiento, la postura del trabajador y las condiciones del entorno laboral.

Gracias a este enfoque, se obtuvieron datos cuantificables que fueron procesados para determinar el nivel de riesgo ergonómico en el puesto de trabajo. La naturaleza cuantitativa del estudio facilitó la clasificación del riesgo en niveles definidos por la metodología (aceptable, moderado o alto), lo que hizo más sencilla la interpretación objetiva de los resultados y la formulación de recomendaciones preventivas basadas en evidencia técnica. (Vizcaíno Zúñiga, Cedeño Cedeño, & Maldonado Palacios, 2023).

El diseño del estudio es de tipo observacional, ya que el investigador no interviene ni altera las condiciones en las que el trabajador lleva a cabo sus actividades laborales. En este enfoque, el investigador se dedica a observar, registrar y analizar las condiciones reales del puesto de trabajo, sin modificar las variables que forman parte del entorno laboral.

En esta investigación, la evaluación del riesgo ergonómico se llevó a cabo directamente durante la realización de las actividades de estiba, observando aspectos

como las posturas que adopta el trabajador, la manera en que manipula las cargas, la frecuencia con la que levanta objetos y las condiciones físicas del entorno. Por lo tanto, el estudio es observacional porque se analizan las condiciones de trabajo tal como se presentan en la rutina diaria del estibador, sin realizar cambios en el proceso laboral ni intervenir en la actividad evaluada.

Además, el estudio tiene un enfoque descriptivo, ya que su objetivo es identificar y caracterizar los factores de riesgo ergonómico que se presentan en la manipulación manual de cargas, describiendo las condiciones en las que se lleva a cabo la actividad y el nivel de riesgo asociado. Los estudios descriptivos son útiles para entender las características de un fenómeno específico, en este caso, las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo, sin establecer relaciones de causalidad entre las variables. (Islas Vargas, 2025).

Desde una perspectiva temporal, la investigación se clasifica como transversal, ya que la recolección de datos se llevó a cabo en un solo momento durante la jornada laboral del trabajador, sin hacer un seguimiento a lo largo del tiempo. Este tipo de diseño permite analizar la situación actual en un periodo específico, ofreciendo una evaluación puntual de las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo.

Optar por un diseño transversal es una buena elección para estudios de evaluación de riesgos laborales, ya que facilita la identificación del nivel de exposición a factores de riesgo en el momento en que se realiza la actividad laboral, con el objetivo de mejorar las condiciones de trabajo y disminuir la probabilidad de lesiones musculoesqueléticas relacionadas con la manipulación manual de cargas (Escudero Fajardo & Jiménez Jácome, 2021)..

3.2 La población y la muestra

3.2.1 Los métodos y las técnicas

Para llevar a cabo esta investigación, se utilizan tanto métodos teóricos como prácticos que ayudan a fundamentar y realizar el estudio de manera efectiva. Dentro de los métodos teóricos, se recurre al análisis documental, que facilita la revisión de la literatura relacionada con la ergonomía, la manipulación manual de cargas y la aplicación del método GINSHT, brindando el soporte conceptual necesario.

En lo que respecta a los métodos prácticos, se lleva a cabo una observación directa del puesto de trabajo, lo que permite identificar las tareas que realiza el estibador, las posturas que adopta, el peso de las cargas que manipula y la frecuencia de las actividades (Aveiga Guilcamaigua, 2022). Como técnica principal de evaluación, se utiliza el método GINSHT, que permite valorar el riesgo ergonómico asociado a la manipulación manual de cargas, considerando factores como el peso, la postura, el agarre y las condiciones del entorno (Reyes Blácido, Damián Guerra, Ciriaco Reyes, Corimayhua Luque, & Urbina Olortegui, 2022).

Los instrumentos utilizados incluyen fichas de observación, formatos de evaluación GINSHT, El método GINSHT (Guía del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) es una herramienta técnica que se utiliza para evaluar el riesgo que conlleva la manipulación manual de cargas. Al aplicarlo, se puede estimar de forma objetiva el nivel de riesgo ergonómico al que está expuesto el trabajador, teniendo en cuenta factores como el peso de la carga, las condiciones de levantamiento y las características del entorno laboral (Manobanda Manobanda, 2022). Este método es muy valorado en estudios de seguridad y salud ocupacional, gracias a su enfoque sistemático, práctico y adaptable a diferentes sectores productivos.

El método GINSHT evalúa de manera integral varias dimensiones que afectan el riesgo ergonómico:

- **Peso de la carga:** Se toma en cuenta el peso real que se manipula y se compara con un peso teórico recomendado.
- **Frecuencia de manipulación:** Se analiza cuántas veces se levanta la carga a lo largo de la jornada.
- **Postura adoptada:** Se examina la posición del tronco, la inclinación y la distancia horizontal de la carga en relación con el cuerpo.
- **Altura de agarre y destino:** Se observa desde qué altura se levanta la carga y hasta qué nivel se transporta o coloca.
- **Distancia de transporte:** Se mide el desplazamiento horizontal que se realiza con la carga.
- **Condiciones del entorno:** Se consideran factores como el espacio disponible, la estabilidad del suelo y cualquier condición que pueda aumentar la exigencia física.
- **Factores individuales y organizativos:** Incluyen aspectos como las pausas, la rotación de tareas y la duración de la jornada laboral.

Registros fotográficos, que sirven como apoyo para el análisis de las tareas. La validez del instrumento está respaldada por su uso en evaluaciones ergonómicas laborales, mientras que la confiabilidad se asegura mediante la aplicación consistente del método y la repetición de la evaluación en condiciones similares (Franco, 2024).

3.2.2 Procesamiento estadístico de la información

Una vez que se ha recopilado la información, los datos obtenidos a través del método GINSHT se organizan y registran en matrices de análisis para facilitar su interpretación. Cada variable evaluada se codifica según los criterios establecidos por

el método, lo que permite determinar un nivel de riesgo ergonómico para el puesto de trabajo analizado.

El procesamiento de la información se lleva a cabo utilizando estadística descriptiva, donde se emplean frecuencias y porcentajes para presentar los resultados de la evaluación. Estos datos ayudan a identificar el grado de riesgo ergonómico al que están expuestos los estibadores y a determinar si las condiciones actuales del puesto representan un riesgo aceptable, moderado o elevado (Ordoñez Pacheco, 2025).

4 CAPÍTULO IV: Análisis e Interpretación de Resultados

4.1 Datos de la Evaluación

Tabla 2

Datos de la evaluación

Campo	Información
Identificador del puesto	Estibador
Empresa	Azúcar La Troncal
Departamento / Área	Logística
Sección	Bodega de producto terminado
Descripción del puesto	Manipula, transporta y apila sacos de azúcar

Nota: Se describe el puesto de estibador en la bodega de productos terminados de la empresa Azúcar La Troncal, incluyendo identificación del cargo y funciones principales: manipulación, transporte y apilamiento de sacos de azúcar, con alta demanda física y necesidad de medidas de seguridad y ergonomía.

Tabla 3

Datos del trabajador

Variable	Información
Nombre / Identificador	Trabajador 1
Edad	20 años
Sexo	Hombre
Antigüedad en el puesto	1 año
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	8 horas
Duración de la jornada laboral	12 horas

Nota: La tabla presenta características del trabajador, incluyendo datos personales y laborales (edad, sexo, antigüedad y duración de jornada), relevantes para evaluar exposición a riesgos y carga laboral.

Tabla 4*Información del evaluador*

Campo	Información
Evaluador	Aldo Espinoza
Fecha de la evaluación	28/02/2026
Firma del evaluador	_____
Observaciones	_____

Nota: La tabla recoge datos del proceso de evaluación: evaluador, fecha, firma y observaciones, elementos esenciales para la validación y registro formal del análisis.

4.2 Detalle de la evaluación

La actividad que se está evaluando se centra en el proceso de estiba manual de sacos de azúcar, llevado a cabo por trabajadores que cumplen con una jornada laboral de 12 horas diarias. Dada la exigencia física de esta tarea, el trabajo se organiza en ciclos de 1 hora de trabajo efectivo, seguidos de 15 minutos de descanso, todo con el fin de facilitar la recuperación física de los empleados. Además, durante la jornada se incluye 1 hora de descanso para el almuerzo.

Siguiendo este esquema operativo, en las 12 horas de trabajo se realizan aproximadamente 8,8 ciclos, lo que se traduce en cerca de 8 horas y 49 minutos de trabajo efectivo, 2 horas y 11 minutos de pausas para la recuperación, y 1 hora destinada al almuerzo.

La actividad se lleva a cabo en una superficie regular y plana, y requiere la manipulación manual de cargas de alrededor de 50 kg por saco. El proceso se realiza de manera coordinada entre seis trabajadores: dos se encargan de levantar los sacos y colocarlos sobre el hombro de los compañeros que transportan.

Para reducir la exposición continua al esfuerzo físico, los trabajadores rotan sus tareas cada 15 minutos, alternando entre levantar y transportar los sacos. Durante la

actividad, los colaboradores utilizan equipo de protección personal que incluye zapatos de lona, pantaloneta, camiseta, guantes y cubre rostro, este último para evitar el contacto directo con el azúcar y mantener condiciones de higiene adecuadas durante la operación.

4.3 Imagen de la evaluación

Figura 1:

Postura en el puesto de trabajo de estibador para el levantamiento de carga y traslado



Nota: La imagen muestra manipulación manual en equipo con elevación de sacos por encima de los hombros, generando posturas forzadas. Los ángulos indican alta demanda biomecánica, elevando el riesgo de lesiones musculoesqueléticas en hombros y zona lumbar. [Fotografía], tomada por el autor, Aldo Espinoza, 2026.

Figura 2:

Postura en la actividad de estibador, en la actividad de levantamiento de carga.



Nota La imagen muestra elevación por encima de la cabeza con flexión y rotación del tronco. Los ángulos posturales evidencian sobrecarga lumbar y en extremidades superiores, indicando alto riesgo ergonómico. [Fotografía], tomada por el autor, Aldo Espinoza, 2026.

Figura 3:

Postura del puesto de trabajo de estibador en la actividad de Apilamiento de sacos



Nota: La imagen evidencia elevación por encima de la cabeza con flexión y rotación del tronco. Los ángulos posturales generan sobrecarga lumbar y en extremidades superiores, indicando alto riesgo ergonómico. [Fotografía], tomada por el autor, Aldo Espinoza, 2026.

Figura 4:

Postura del estibador realizando la actividad de apilamiento de los sacos para armar bloque.



Nota: La imagen muestra una labor de apilamiento manual de sacos en la que el trabajador adopta una postura con inclinación del tronco y brazos extendidos, lo que implica una exigencia física elevada. [Fotografía], tomada por el autor, Aldo Espinoza, 2026.

4.4 GINSHT - Guía para el levantamiento de carga del INSHT

GINSHHT desarrolla el procedimiento de evaluación del riesgo por levantamiento de carga publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSST, España) en su Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. Esta guía es un documento cuya finalidad es facilitar el cumplimiento de la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales derivados de la manipulación manual de cargas. El método es especialmente adecuado para la evaluación de tareas susceptibles de provocar lesiones de tipo dorso-lumbar.

GINSHHT parte de establecer un valor para el máximo peso que es recomendable manipular en condiciones ideales considerando la posición de la carga respecto al trabajador (Peso teórico). Tras considerar las condiciones específicas de

la manipulación evaluada (el peso real de la carga, el nivel de protección deseado, las condiciones ergonómicas y características individuales del trabajador), se obtiene un nuevo valor de peso máximo recomendado (Peso aceptable). La comparación del peso real de la carga con el Peso Aceptable obtenido, indicará al evaluador si se trata de un puesto seguro o por el contrario expone al trabajador a un riesgo excesivo. Además, el método propone acciones correctivas para mejorar, si fuera necesario, las condiciones del levantamiento.

El resultado de la evaluación clasifica los levantamientos en: levantamientos con Riesgo Tolerable y levantamientos con Riesgo no Tolerable, en función del cumplimiento o no de las disposiciones mínimas de seguridad en las que se fundamenta el método.

4.5 Características de la manipulación de carga evaluada

4.5.1 Posición de levantamiento

Tabla 5

Posición de levantamiento de la carga

Variable	Descripción
Posición de levantamiento	De pie
Postura en la que el trabajador manipula la carga	De pie
Altura de manipulación de la carga	Altura de la vista
Distancia horizontal de la carga al cuerpo	Carga cerca del cuerpo

Nota: La tabla describe manipulación en bipedestación, con carga próxima al cuerpo y a nivel visual. Aunque mejora el control, esta altura incrementa la demanda en extremidades superiores y región cervical, elevando el riesgo ergonómico sin técnica adecuada.

4.5.2 Peso de la carga

Tabla 6

Peso de la carga a evaluar

Variable	Descripción
Carga manipulada por el trabajador	50 kg

Nota: La tabla indica una carga de 50 kg, superando límites ergonómicos recomendados. Esto implica alta exigencia física y eleva el riesgo de sobrecarga musculoesquelética, especialmente lumbar y en extremidades superiores, requiriendo medidas de control.

4.5.3 Duración de la tarea

Tabla 7

Tiempo de la tarea

Variable	Descripción
Duración total de la tarea (incluidos descansos)	8 horas
Tiempo de descanso en la tarea	15 minutos

Nota: La tabla indica una jornada de 8 h con 15 min de descanso. Esta relación trabajo-descanso es limitada, favoreciendo la fatiga acumulativa y aumentando el riesgo de trastornos musculoesqueléticos en tareas de manipulación manual.

4.5.4 Factores de corrección

Tabla 8

Análisis de factores de corrección.

Variable	Descripción
Desplazamiento vertical de la carga	Hasta 25 cm
Giro del tronco	Poco girado (hasta 30°)
Calidad del agarre	Agarre bueno
Duración de la manipulación	Entre 2 y 8 horas al día
Frecuencia de manipulación	1 vez cada 5 minutos

Nota: La tabla evalúa factores de corrección en manipulación manual (desplazamiento

vertical, giro del tronco, agarre, duración y frecuencia). Aunque existen condiciones favorables (bajo giro y buen agarre), la alta duración y frecuencia generan exposición continua, incrementando la carga física y el riesgo de fatiga acumulativa.

4.5.5 Transporte de la carga

Tabla 9

Detalle del transporte de la carga

Variable	Descripción
Distancia de transporte de la carga	Hasta 10 metros

Nota: La tabla describe condiciones de transporte con distancias ≤ 10 m. La repetitividad y el peso generan carga física acumulativa, incrementando el riesgo de fatiga y trastornos musculoesqueléticos sin pausas y técnicas ergonómicas adecuadas.

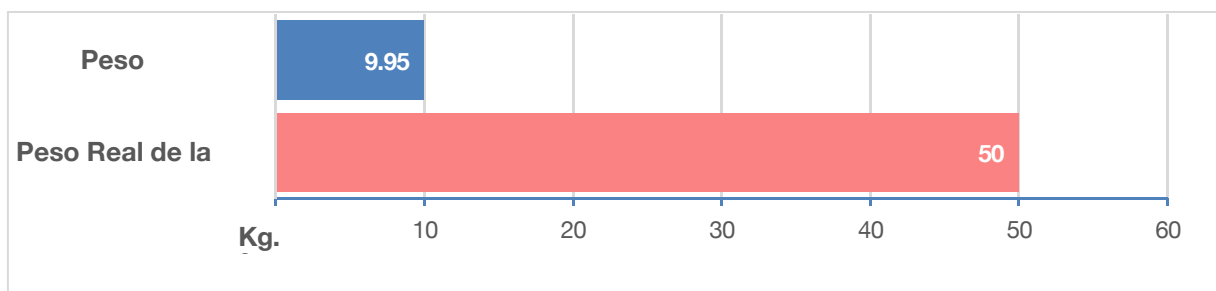
4.6 Resultados de la Evaluación Ergonómica

4.6.1 Peso de la Carga

Tabla 10

Peso de la carga

Peso Real de la Carga	Peso Teórico Recomendado	Peso Aceptable
50,000 Kg.	13 Kg.	9,95 Kg.
Peso real manipulado en el puesto.	Peso máximo recomendado para la carga en función de la zona de manipulación, altura y separación respecto del cuerpo, en condiciones	Peso máximo recomendado considerando las características del puesto analizado y la población a proteger.



Nota: La información presenta el porcentaje de población protegida según la evaluación del riesgo por manipulación de cargas. Un 85% indica aplicabilidad a la población trabajadora general, mientras que un 95% representa un nivel de protección ampliado.

% de población protegida (*): 85% de la población.

* Población protegida: porcentaje o tipo de trabajadores para los que se analiza el riesgo asociado al levantamiento.

- Un 85% indica que los resultados son válidos para la población general.
- Un 95% indica que los resultados son válidos para la mayoría de la población.
- "Trabajadores entrenados" indica que los resultados son válidos para trabajadores de características especiales y para levantamientos excepcionales que no deberían prolongarse en el tiempo, quedando el resto de los trabajadores desprotegidos.

4.6.2 Peso transportado

Tabla 11

Reporte del peso levantado

Variable	Descripción
Peso total transportado durante la manipulación de carga	4650 kg
Distancia de transporte de la carga	Hasta 10 metros

Nota: La tabla evidencia un volumen acumulado de 4650 kg transportados en distancias ≤ 10 m, lo que implica alta carga física. La repetitividad y manipulación manual incrementan el riesgo de fatiga y trastornos musculoesqueléticos lumbares sin medidas ergonómicas adecuadas.

4.6.3 Valoración del Riesgo

La valoración indica si, dadas las condiciones de levantamiento, el peso real manejado se encuentra dentro de los límites considerados como aceptables.

Riesgo:

RIESGO NO TOLERABLE

Valoración: Son necesarias medidas correctoras. El Peso de la carga excede los límites aceptables de levantamiento. El levantamiento se realiza en una posición inadecuada para el manejo de cargas.

4.6.4 Postura de levantamiento

El levantamiento se realiza con la Carga cerca del cuerpo, Altura de la vista y de pie. El trabajador debería manejar la carga cerca del cuerpo, por debajo de los codos y por encima de las rodillas.

El levantamiento se realiza en una posición inadecuada para el manejo de cargas.



Fuente: Elaborado por el autor Aldo Espinoza, 2026

4.6.5 Factores de corrección

El Peso Teórico Recomendado se calcula en función de la zona de manipulación, altura y separación respecto del cuerpo, en condiciones ideales de manipulación de cargas. Para reflejar las condiciones de levantamiento reales se calculan los Factores de Corrección, que consideran las características de la población que levantará la carga, la distancia vertical de elevación, los de giros, la calidad del agarre y la frecuencia de manipulación.

El Peso Aceptable se calcula multiplicando el Peso Teórico Recomendado por los Factores de Corrección.

Los factores cuyo valor es la unidad indican condiciones ideales de levantamiento, excepto para el factor de población protegida para el que la unidad indica que el peso es aceptable para el 85% de la población.

Tabla 12

Factores de corrección de la evaluación

Factor de corrección	Valor
Población protegida	1

Distancia vertical	1
Giro	0,9
Agarre	1
Frecuencia	0,85

Nota: Los factores de corrección indican condiciones ergonómicas óptimas para población protegida, desplazamiento vertical y agarre (1). Valores de giro (0,9) y frecuencia (0,85) reflejan mayor demanda postural y repetitiva, elevando la carga física y el riesgo de fatiga y trastornos musculoesqueléticos por manipulación manual.

Medidas correctivas

Peso manipulado:

- El peso de la carga de 50,000 Kg. debería reducirse en 40,05 Kg. para igualar el límite de peso aceptable de 9,95 Kg.
- Son necesarias medidas preventivas que garanticen que la carga levantada no supera los valores de peso recomendados por el método.
- Siempre que sea posible se evitará que el trabajador manipule cargas, y si dicho rediseño no fuera posible, se debería reducir el peso manipulado hasta alcanzar los límites con riesgo tolerable.

Altura De Manipulación:

- La carga debería mantenerse a una altura situada entre la altura de los codos y la altura de los nudillos.

Giro Del Tronco:

- La tarea se realiza con el tronco: Poco girado (hasta 30°)
- Se debería rediseñar la tarea de forma que la carga se manipule sin efectuar giros del tronco.

Duración Y Frecuencia De Manipulación:

- Duración de la manipulación: Entre 2 y 8 horas al día. La duración de la manipulación de la carga debería reducirse hasta un máximo de 1 hora al día.
- El resto del tiempo de trabajo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los grupos musculares empleados para el levantamiento.

4.6.6 Condiciones ergonómicas inadecuadas del puesto detectadas

- El espacio de trabajo debe ser suficiente para que el trabajador realice el levantamiento sin impedimentos que le obligan a adoptar posturas inadecuadas.
- La iluminación es deficiente.
- El nivel de iluminación debe ser suficiente para garantizar la visibilidad.
- Siempre que sea posible los lugares de trabajo tendrán iluminación natural que debería complementarse con iluminación artificial cuando la primera, por si sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas.
- En tales casos se utilizará preferiblemente la iluminación artificial general, complementada con luz localizada en zonas que precisen una iluminación elevada.
- Se deberán evitar los deslumbramientos y los elevados contrastes que pueden provocar pérdida de visibilidad.
- Se considera que un nivel de 200 lux. garantiza una visibilidad moderada, 500 lux. una visibilidad alta y 1000 lux. una visibilidad muy alta.

4.6.7 Condiciones ergonómicas inadecuadas

- Se recomienda que las prendas de protección no entorpezcan los movimientos, que no reduzcan la visibilidad, que no limiten el agarre y que no se puedan enganchar durante el manejo de la cargas.

5 CAPÍTULO V:

5.1 Discusión

Los resultados de esta investigación muestran una clara coincidencia con la literatura científica internacional, que identifica la manipulación manual de cargas como uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (TME) en sectores industriales y agroindustriales, especialmente en la industria azucarera. Varios estudios realizados en lugares como Uganda, India, Brasil y Perú han encontrado que más del 70% de los trabajadores presentan síntomas musculoesqueléticos, con un enfoque particular en la región lumbar, los hombros y las extremidades superiores.

Esta alta incidencia está directamente relacionada con condiciones laborales que implican la manipulación de cargas pesadas, la realización de movimientos repetitivos y la adopción de posturas forzadas durante largos períodos. En el sector azucarero, las tareas de estiba, transporte y almacenamiento de sacos requieren un esfuerzo biomecánico considerable, lo que aumenta significativamente la carga física sobre los trabajadores. Estos hallazgos a nivel internacional respaldan la validez de los resultados de este estudio, que también identifica condiciones similares en el contexto ecuatoriano, evidenciando que esta problemática no es aislada, sino que es estructural y recurrente en este tipo de actividades productivas. Además, se destaca que la falta de mecanización y la escasa implementación de principios ergonómicos en el diseño de los puestos de trabajo son factores clave en la aparición de estas patologías.

Desde un enfoque normativo, estos hallazgos están estrechamente relacionados con lo que establece el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, especialmente en su Guía Técnica para la evaluación y prevención de riesgos asociados a la manipulación manual de cargas (método GINSHT). Esta metodología proporciona criterios tanto cuantitativos como cualitativos para determinar el peso máximo recomendado, teniendo en cuenta factores como la postura, la frecuencia de levantamiento, la distancia horizontal de la carga y las condiciones del entorno. En el análisis realizado, se encontró que el peso manipulado de 50 kg excede con creces el límite aceptable de 9,95 kg, lo que representa una sobrecarga de más del 400%, clasificándose como un riesgo inaceptable según los criterios técnicos del INSST.

Esta desviación significativa pone de manifiesto una falta de control en la gestión ergonómica del proceso, ya que la normativa establece claramente que, en situaciones como esta, se deben implementar medidas correctivas de inmediato, como reducir el peso, mecanizar la tarea o rediseñar el puesto de trabajo. Además, el INSST aconseja evitar giros del tronco que superen los 30°, mantener la carga dentro de la zona de confort biomecánico (entre la altura de los nudillos y los codos) y limitar el tiempo de exposición a actividades de manipulación manual. Sin embargo, los resultados indican que estas recomendaciones no se están cumpliendo en su totalidad, lo que aumenta el riesgo de lesiones acumulativas. Por lo tanto, se observa una brecha significativa entre las directrices técnicas internacionales y su aplicación práctica en el entorno laboral evaluado.

En el contexto normativo de Ecuador, el Decreto Ejecutivo 255 establece pautas claras sobre la responsabilidad del empleador de asegurar un entorno de trabajo seguro y saludable para sus empleados. Esto incluye la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos. Este marco legal también subraya la

importancia de adaptar las tareas a las capacidades físicas de los trabajadores, un principio clave de la ergonomía.

Sin embargo, los resultados muestran que hay un cumplimiento parcial de estas normativas, ya que aún existen condiciones laborales que requieren la manipulación manual de cargas excesivas, la falta de herramientas mecánicas y la ausencia de rotación en las tareas. Estas deficiencias indican una debilidad en la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, lo que podría acarrear responsabilidades legales para la empresa. Además, el Decreto Ejecutivo 255 señala que los empleadores deben ofrecer capacitación adecuada, equipos de protección personal y condiciones ambientales óptimas, aspectos que, según los hallazgos, no se están cumpliendo de manera integral. Esta situación resalta la necesidad de fortalecer los mecanismos de supervisión y control por parte de las autoridades competentes, así como de fomentar una cultura preventiva dentro de las organizaciones, que no solo permita cumplir con la normativa, sino que también mejore la calidad de vida laboral de los trabajadores.

Conclusiones

El peso manipulado (50 kg) supera en aproximadamente un 402% el límite recomendado de 9,95 kg, según las metodologías ergonómicas del INSST, lo que significa que estamos ante un nivel de riesgo inaceptable. De acuerdo con este método, cualquier valor que supere el 100% del límite aceptable aumenta considerablemente la probabilidad de sufrir trastornos musculoesqueléticos, especialmente en la zona lumbar.

Manipular objetos fuera del rango recomendado (entre nudillos y codos) incrementa las fuerzas compresivas en la columna lumbar. El INSST advierte que trabajar fuera de esta área puede aumentar el esfuerzo en la zona lumbar hasta un 50% más, lo que eleva el riesgo de lesiones por sobrecarga.

El realizar giros de hasta 30° en el tronco está relacionado con un aumento de la carga biomecánica. Según los criterios ergonómicos del INSST, la torsión del tronco puede incrementar el riesgo de lesiones lumbares entre un 20% y un 30%, debido a los esfuerzos asimétricos que se generan en la columna vertebral.

La duración de la tarea (entre 2 y 8 horas diarias) excede con creces el tiempo recomendado. El INSST sugiere que la manipulación manual intensiva no debería superar una hora al día, ya que las exposiciones prolongadas pueden aumentar el riesgo de fatiga acumulativa en más de un 60%, afectando tanto el rendimiento como la seguridad del trabajador.

Los niveles de iluminación observados son inferiores a los valores recomendados por el INSST, que establece un mínimo de 200 lux para visibilidad moderada, 500 lux para tareas exigentes y 1000 lux para alta precisión. Trabajar con menos de 200 lux puede reducir la capacidad visual hasta en un 30%, aumentando la probabilidad de cometer errores operativos y sufrir accidentes laborales.

Recomendaciones

Se sugiere implementar controles de ingeniería que busquen eliminar o reducir el levantamiento manual, utilizando ayudas mecánicas como equipos de elevación, transportadores o dispositivos asistidos. Si esto no es posible, es fundamental asegurarse de que la carga que se manipula no supere el límite recomendado de 9,95 kg, siguiendo criterios ergonómicos aceptados.

Es crucial rediseñar el puesto de trabajo teniendo en cuenta principios antropométricos, para que la manipulación de cargas se realice dentro de la zona de confort biomecánico, que va desde la altura de los nudillos hasta los codos, minimizando así los esfuerzos sobre la columna lumbar.

Es necesario reorganizar la disposición de materiales, herramientas y flujos operativos para eliminar movimientos de torsión del tronco. Esto ayudará a reducir las cargas biomecánicas asimétricas que aumentan el riesgo de lesiones en la zona lumbar.

Se recomienda implementar medidas administrativas como la rotación de tareas, pausas ergonómicas programadas y redistribución de actividades, limitando la exposición a la manipulación manual de cargas a un máximo de 1 hora diaria, de acuerdo con criterios de fatiga acumulativa.

Es esencial garantizar un espacio de trabajo adecuado que permita libertad de movimiento, así como niveles de iluminación apropiados para la tarea (entre 500 y 1000 lux). Además, el equipo de protección personal debe cumplir con criterios ergonómicos, evitando restricciones en la movilidad, visibilidad y capacidad de agarre del trabajador.

Referencias Bibliográficas

- Al Lucas, R., D Skinner , B., Arias-Monge , E., Jakobsson, K., Wesseling , C., Weiss , I., . . . H Wegman , D. (2022). Targeting workload to ameliorate risk of heat stress in industrial sugarcane workers. *Scand J Work Environ Health.*, 49(1), 43-52. doi:<https://doi.org/10.5271/sjweh.4057>
- Aveiga Guilcamaigua, J. O. (12 de Julio de 2022). *Análisis ergonómico en el personal de recolección de desechos sólidos aplicando la metodología GINSHT-NIOSH en la Dirección de Ambiente y Riesgos del GADM del cantón Penipe*. Obtenido de Escuela Superior Politécnica de Chimborazo: <https://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/16246>
- D'Errico, A., Peraza, S., Weiss, I., Martinez, W., Monge, E., Wouters, I., & Wegman, D. (2025). Occupational exposure to respirable and inhalable dust and its components in a Nicaraguan sugarcane plantation. *Occup Environ Med*, 4(82), 36-43. doi:10.1136/oemed-2024-109604
- Escudero Fajardo, J., & Jiménez Jácome, C. (2021). Salud y seguridad ocupacional en trabajadores agrícolas del centro experimental Salache-UTC. *Universidad tecnica de Cotopaxi*, 2(21), 123-178. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/items/4113ff9c-a868-4d31-a7c8-5689a9ecbb2d>
- Franco, S. (2024). Métodos de investigación cualitativa para la construcción de conocimiento científico: Análisis documental. *evista Científica Élite*, 6(1), 19-32. doi:<https://orcid.org/0000-0001-5133-9977>
- Gavilanes Valle, L., & Jiménez Castro, W. (2024). Seguridad laboral y el bienestar de los trabajadores agrícolas. *Revista de ciencias administrativas y económicas* , 8(1), 59-72. doi:<https://doi.org/10.61236/utcprospectivas.v8i2.1124>

- Gaviria Marulanda, A., Camilo Osorio, C., Henao Morales, M., Lenis Villada, L., & Recalde Ruiz, N. (2021). Peligro biomecánico en la manipulación manual de carga en trabajadores de un ingenio azucarero. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 11(2), 6361 - 6376. doi:<https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.2.2021.6361>
- González Rivera, V., Albán Galárraga, M., Casco Guerrero, E., & Hidalgo Guerrero, I. (2024). Critical analysis of the environmental impacts generated by the sugarcane agroindustry in Pastaza Province, Ecuadorian amazon. *Ciencia Digital*, 7(3), 134-178. doi:<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i3.3070>
- Hansson, E., Jakobsson, K., Glaser, J., Wesseling, C., Chavarria, D., Lucas, R., & Wegman, D. (2024). Impacto del calor y un programa de intervención de descanso-sombra-hidratación en la productividad de trabajadores agrícolas industriales pagados a destajo con riesgo de enfermedad renal crónica de origen no tradicional. *Annals of Work Exposures and Health*, 68(4), 366–375. doi:<https://doi.org/10.1093/annweh/wxae007>
- Hurtado Talavera, F. J. (2020). Fundamentos Metodológicos de la Investigación: El Génesis del Nuevo Conocimiento. *Instituto Internacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Educativo INDTEC, C.A.*, 5(16), 99-119. doi:<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.16.5.99-119>
- Islas Vargas, L. (2025). Métodos de investigación. *Logos Boletín Científico De La Escuela Preparatoria*, 2(12), 23-25. doi:<https://doi.org/10.29057/prepa2.v12i23.14039>
- Jiménez Rey, J. F., & Tutin Chicaiza, G. F. (23 de Julio de 2023). *Factor riesgo ergonómico por trastorno biomecánico de origen laboral en trabajadores de poscosecha del sector florícola*. Recuperado el 30 de Septiembre de 2025, de

Laines Alvarez, Y., & Jaramillo Andrade, K. (2026). Seguridad y salud ocupacional del trabajador agrícola ecuatoriano ante el cambio climático y la exposición al estrés térmico. *Revista Universidad De Guayaquil*, 140(1), 126-144. doi:<https://doi.org/10.53591/rug.v140i1.2157>

López Pérez, Ó. (03 de Mayo de 2025). *Evaluación y comparación del riesgo ergonómico de un enfermero de urgencias durante la aplicación de férulas y durante la aplicación de un masaje cardíaco*. Obtenido de Universidad Miguel Hernández: <https://hdl.handle.net/11000/39204>

Manobanda Manobanda, D. G. (12 de Mayo de 2022). *Gestión preventiva de riesgos ergonómicos aplicando los métodos GINSHT y ROSA en la unidad técnica de bodega y control de activos del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín*. Obtenido de Escuela Superior Politécnica de Chimborazo: <https://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/18246>

Marrett Quiñónez , L. E., & Alcívar Intriago, F. E. (24 de Julio de 2022). *AGRIS - International System for Agricultural Science and Technology*. Obtenido de Riesgos ergonómicos en la seguridad y salud ocupacional de trabajadores de la empresa palmicultora “AGRICERA S.A.” en Eloy Alfaro - Esmeraldas 2022: <https://agris.fao.org/search/en/providers/124692/records/669e7a3b00eb85b7d72b892a>

Mishra, S., Borah, S., & Bhattacharyya, N. (2025). Ergonomic Evaluation of Occupational Health Hazards of Farmers Involved in Sugarcane Cultivation. *Agriculture Association of Textile Chemical and Critical Reviews*, 3(12), 212-219. doi:10.21276/AATCCReview.2025.13.01.8

- Murillo Rondón, F. G., & Moncada Rodríguez, L. M. (12 de Mayo de 2022). *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.* Obtenido de Escuela Colombiana de Carreras Industriales: <https://repositorio.ecci.edu.co/server/api/core/bitstreams/9546b5ef-82d4-483d-b74f-17c1fdb5ac69/content>
- N Monjezi. (2021). Ergonomic Evaluation Posture of Sugarcane Workers using REBA Method. *Journal of Agricultural Machinery*, 11(2), 477 – 489. doi:<https://doi.org/10.22067/jam.v11i2.78574>
- Naidoo, S., Jakobsson, K., & Msibi, C. (2025). Exposición a calor extremo, falta de hidratación y riesgos musculoesqueléticos. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 98, 421–435. doi:<https://link.springer.com/article/10.1007/s00420-025-02140-z>
- Navarrete Arboleda, E., & Argoti Reyes, C. (2023). Factor ergonómico por ruido laboral y su afectación en la salud de los operadores de una planta de producción azucarera. *Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte*, 45-102. Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13884>
- Ordoñez Pacheco, Á. F. (2025). Metodología de la Investigación Metodología académica con aplicación a las investigaciones sociales: enfoques, tipos, métodos y diseños. *Sociedad & Tecnología*, 8(2), 335-357. doi:<https://doi.org/10.51247/st.v8i2.484>
- Ramos García , V., López Leyva, J., Balderrama Carmona, A., Ochoa Vázquez, I., García Ochoa, J., & Espinoza Espino, M. (2024). Un análisis de riesgos laborales basado en la dimensión de ergonomía física para mejorar la salud ocupacional de los trabajadores agrícolas: el caso del Valle del Mayo, México.

- MDPI - Safety*, 10(3), 61. doi:<https://doi.org/10.3390/seguridad10030061>
- Reyes Blácido, I., Damián Guerra, E., Ciriaco Reyes, N., Corimayhua Luque, O., & Urbina Olortegui, M. (2022). Métodos científicos y su aplicación en la investigación pedagógica. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 9(2), 234-256. doi:<https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3106>
- Riofrio Fierro, E. J., & Pérez Chapues, V. (12 de Septiembre de 2023). *Diseño de un programa de prevención de riesgos ergonómicos por levantamiento manual de cargas en la empresa aviforte*. Obtenido de Universidad Tecnológica Israel: <https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/3977>
- Riofrio Fierro, E., & Calderón Pazmiño, J. (11 de Marzo de 2023). *Diseño de un programa de control de riesgo por posturas forzadas y manipulación de cargas para la Corporación ABDHEC C.A.* Obtenido de Universidad Tecnológica Israel: <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/3567>
- Romero Urréa, H., Real Cotto, J., Ordoñez Sánchez, J., Gavino Díaz, G., & Saldarriaga, G. (2022). Metodología de la Investigación Científica. *ACVENISPROH Académico.*, 2(12), 21-43. doi:<https://doi.org/10.47606/ACVEN/ACLIB0017>
- Rut , J., Assis, P., & Larios Fracarolli, I. (2023). El trabajo rural en el sector cañero y sus influencias en la salud: revisión del alcance. *Revista Brasileira en medicina del Trabajo*, 6(12), 23-45. doi:[10.47626/1679-4435-2023-779](https://doi.org/10.47626/1679-4435-2023-779)
- Saavedra, L., Mendoza , V., & Pacheco, S. (12 de Junio de 2020). Carga física biomecánica durante el levantamiento manual de cargas: un caso de estudio en estibadores portuarios en Colombia. *Revista UIS Ingenierías*, 18(4), 71-80.
- Vizcaíno Zúñiga, P. I., Cedeño Cedeño, R. J., & Maldonado Palacios, I. A. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista*

Científica Multidisciplinar, 7(4), 9723-9762.

doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

ANEXOS

Figura 5:

Evaluación de riesgo ergonómico



Nota: Se realizó seguimiento al supervisor respecto a las labores de manejo manual de cargas, verificando el cumplimiento de prácticas seguras.

Figura 6:

Levantamiento de sacos



Nota: Manipulación manual en equipo elevando sacos sobre hombros, generando posturas forzadas y alta exigencia biomecánica con riesgo musculoesquelético significativo.

Figura 7:

Posición para levantar sacos



Nota: Apilamiento manual con tronco inclinado y brazos extendidos, generando carga física elevada, fatiga y riesgo de lesiones lumbares por repetitividad.

Figura 8:

Postura de levantamiento de sacos



Nota: Elevación de carga sobre la cabeza con postura inadecuada, flexión y rotación del tronco, provocando sobrecarga lumbar y riesgo ergonómico alto.