



REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y

POSGRADO

FACULTAD DE POSGRADOS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL

TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

TEMA:

**ANÁLISIS DE RIESGOS DEL PROCESO DE ESTIBAMIENTO MANUAL EN
CÁMARAS DE CONGELACIÓN DE UNA EMPACADORA Y EXPORTADORA
DE CAMARÓN ECUATORIANA.**

AUTOR

ING. KATHY LISSETH CASTILLO VALDEZ

TUTOR

DRA. YANEZ RUIZ MARIA GABRIELA

MILAGRO, 2025

Derechos de Autor

Sr. Dr.

Fabricio Guevara Viejó

Rector de la Universidad Estatal de Milagro Presente.

Yo, **Kathy Lisseth Castillo Valdez** 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 Maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo**, como aporte a la Línea de Investigación **SALUD PÚBLICA Y BIENESTAR HUMANO INTEGRAL** 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, 13 de marzo del 2026



**Kathy Lisseth
Castillo Valdez**



CASTILLO VALDEZ KATHY LISSETH

CI.:0950510123

Aprobacion del Tutor del Trabajo de Titulación

Yo, Yanez Ruiz Maria Gabriela del director, en mi calidad de tutor del trabajo de titulación, elaborado por Kathy Lisseth Castillo Valdez del estudiante, cuyo tema es ANÁLISIS DE RIESGOS DEL PROCESO DE ESTIBAMIENTO MANUAL EN CÁMARAS DE CONGELACIÓN DE UNA EMPACADORA Y EXPORTADORA DE CAMARÓN ECUATORIANA, que aporta a la Línea de Investigación SALUD PÚBLICA Y BIENESTAR HUMANO INTEGRAL , previo a la obtención del Grado Magíster en Maestría 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



Firmado electrónicamente por:
**MARIA GABRIELA
YANEZ RUIZ**

Validar únicamente con FirmaEC

Maria Gabriela Yanez Ruiz

C.I.: 0926886292

CERTIFICACIÓN DE DEFENSA



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 trece días del mes de julio del dos mil veintiseis, siendo las 11:00 horas, de forma VIRTUAL comparece el/la maestrante, ING. CASTILLO VALDEZ KATHY LISSETH, a defender el Trabajo de Titulación denominado " **ANÁLISIS DE RIESGOS DEL PROCESO DE ESTIBAMIENTO MANUAL EN CÁMARAS DE CONGELACIÓN DE UNA EMPACADORA Y EXPORTADORA DE CAMARÓN ECUATORIANA.**", ante el Tribunal de Calificación integrado por: JIMENEZ REY JANETH FERNANDA, Presidente(a), HIDALGO SANTOS NEYLA MARIA en calidad de Vocal; y, SALAZAR UQUILLAS PACO JAVIER 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	58.00
DEFENSA ORAL	40.00
PROMEDIO	98.00
EQUIVALENTE	EXCELENTE

Para constancia de lo actuado firman en unidad de acto el Tribunal de Calificación, siendo las 12:00 horas.



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**JANETH FERNANDA
JIMENEZ REY**

JIMENEZ REY JANETH FERNANDA
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**NEYLA MARIA HIDALGO
SANTOS**

HIDALGO SANTOS NEYLA MARIA
VOCAL



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**PACO JAVIER SALAZAR
UQUILLAS**

SALAZAR UQUILLAS PACO JAVIER
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
**KATHY LISSETH
CASTILLO VALDEZ**

CASTILLO VALDEZ KATHY LISSETH
MAESTRANTE

Dedicatoria

Dedico este trabajo con todo mi amor a mis padres, Diana Valdez e Ismael Castillo, cuyo apoyo y amor incondicional han sido la base sólida sobre la que he construido mis sueños. Agradezco de corazón a mi familia y amigos por su constante aliento y por estar siempre a mi lado en cada etapa de este viaje. Su confianza en mí ha sido una fuente constante de inspiración y fortaleza.

Este logro es también de ustedes.

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a Dios y a mi padre por concederme la fuerza y la sabiduría necesaria para enfrentar y superar los desafíos a lo largo de este camino.

A mi madre, por su arduo trabajo, amor incondicional y por estar siempre presente en cada paso que doy.

A mi esposo e hija, por su amor inagotable, por ser mi mayor apoyo en los momentos más cruciales y mi fuente constante de alegría y motivación diaria.

Y a mis hermanos, por su constante compañía y sus palabras de aliento en cada paso nuevo que he dado.

Resumen

La presente investigación tuvo como finalidad analizar los riesgos laborales presentes en el proceso de estibamiento manual dentro de cámaras de congelación de una empresa empacadora y exportadora de camarón ecuatoriana, con el propósito de desarrollar un plan de medidas preventivas basado en los riesgos identificados. El problema de investigación se centró en determinar el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores durante la manipulación manual de cargas en ambientes de bajas temperaturas, así como su relación con la aptitud laboral del personal operativo. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y de campo, utilizando como herramienta principal la matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPER), mediante la cual se clasificaron los riesgos en físicos, biológicos, de seguridad, ergonómicos y psicosociales, en función de las condiciones reales del proceso. Se consideró además la información proveniente de los certificados de aptitud laboral emitidos por el área médica ocupacional, como indicador del estado de salud del trabajador frente a las exigencias del puesto. Los resultados evidenciaron la presencia de riesgos significativos asociados a la manipulación manual de cargas, exposición a bajas temperaturas, condiciones locativas del área de trabajo y repetitividad de tareas durante el estibamiento, especialmente en actividades como el empuje de pallets, apilamiento manual y reorganización de carga. En conclusión, el proceso de estibamiento manual presenta niveles de riesgo que requieren intervención mediante la implementación de medidas preventivas técnicas, organizativas y de capacitación, con el fin de mejorar las condiciones de trabajo y contribuir a la protección de la salud y aptitud laboral de los trabajadores.

Palabras clave: Estibamiento manual, riesgos laborales, manipulación manual de cargas, cámaras de congelación, bajas temperaturas, aptitud laboral, medidas preventivas.

Abstract

This research aimed to analyze the occupational hazards present in the manual stacking process within the freezing chambers of an Ecuadorian shrimp packing and exporting company, with the purpose of developing a plan of preventive measures based on the identified risks. The research problem focused on determining the level of risk to which workers are exposed during the manual handling of loads in low-temperature environments, as well as its relationship to the occupational fitness of the operational staff. The study was conducted using a quantitative, descriptive, and field-based approach, employing the Hazard Identification, Risk Assessment, and Control (HIRA) matrix as the primary tool. This matrix was used to classify risks as physical, biological, safety, ergonomic, and psychosocial, based on the actual conditions of the process. Information from occupational fitness certificates issued by the occupational health department was also considered as an indicator of the worker's health status in relation to the demands of the job. The results revealed significant risks associated with manual handling of loads, exposure to low temperatures, workplace conditions, and repetitive tasks during stacking, especially in activities such as pushing pallets, manual stacking, and load reorganization. In conclusion, the manual stacking process presents risk levels that require intervention through the implementation of technical, organizational, and training-based preventive measures to improve working conditions and contribute to protecting the health and occupational fitness of workers.

Keywords: Manual stacking; occupational risks; manual handling of loads; freezing chambers; low temperatures; occupational fitness; preventive measures.

Lista de Figuras

Figura 1.....	46
---------------	----

Lista de Tablas

Tabla 1.	11
Tabla 2	43
Tabla 3	49
Tabla 4	50
Tabla 5	51
Tabla 6	53
Tabla 7	55
Tabla 8	56
Tabla 9	56
Tabla 10	57
Tabla 11	57
Tabla 12	58
Tabla 13	59
Tabla 14	65

Índice / Sumario

Introducción	1
CAPÍTULO I: El Problema de la Investigación.....	4
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Delimitación del problema.....	6
1.3. Formulación del problema.....	7
1.4. Preguntas de investigación	7
1.5. Objetivos	8
1.5.1 Objetivo general	8
1.5.2 Objetivos específicos.....	8
1.6. Hipótesis	8
1.7. Justificación.....	9
1.8. Declaración de las variables (Operacionalización).....	11
CAPÍTULO II: Marco Teórico Referencial	12
2.1. Antecedentes Referenciales	12
2.2. Marco Conceptual	22
2.2.1. Riesgo Laboral	22
2.2.2. Manipulación Manual de Cargas	22
2.2.3 Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPER)	23
2.2.4 Exposición al Frío Ocupacional	24
2.2.5. Estibamiento Manual	24

2.2.6 Nivel de Riesgo	25
2.2.7 Aptitud laboral.....	25
2.2.8 Medidas de Prevención de Riesgos Laborales.....	26
2.3. Marco Teórico.....	26
2.3.1 Enfoque de Gestión de Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional	26
2.3.2. Modelo de Identificación y Evaluación de Riesgos (IPER) ...	27
2.3.3. Relación entre Condiciones de Trabajo y Nivel de Riesgo ...	28
2.3.4. Influencia del Nivel de Riesgo en la Aptitud Laboral.....	29
2.3.5 Teoría del Estrés Térmico por Frío en Ambientes Laborales .	30
2.3.6. Enfoque Preventivo en la Gestión de Riesgos Laborales.....	30
2.3.7 Teoría de los Sistemas Sociotécnicos en Procesos Industriales	31
2.3.8 Teoría de la Carga Física y Fatiga Ocupacional	32
2.3.9 Modelo de Gestión Preventiva en Seguridad y Salud Ocupacional.	33
2.3.10. Enfoque del Diseño del Puesto de Trabajo en la Gestión de Riesgos Laborales	34
CAPÍTULO III: Diseño Metodológico	36
3.1. Tipo y diseño de investigación	36
3.2. La población y la muestra	37
3.3. Los métodos y las técnicas	38

3.4. Procesamiento estadístico de la información	39
CAPÍTULO IV: Análisis e Interpretación de Resultados.....	41
4.1. Identificación de peligro en el proceso de estibamiento manual .	41
4.2 Resultados de la ficha de observación de riesgos laborales.....	42
4.3 Evaluación del nivel de riesgo mediante matriz IPER	45
4.4 Análisis estadístico de la información (Morbilidad y Aptitud Laboral)	
.....	49
4.4.1 Análisis del informe de morbilidad ocupacional 2025	49
4.4.2 Relación entre morbilidad y condiciones de trabajo	50
4.4.3. Estimación de la morbilidad ocupacional para el año 2026 ..	51
4.4.4 Evaluación de aptitud laboral proyectada en función de la	
morbilidad estimada (2026).....	52
4.5 Evaluación de riesgos mediante la Matriz de Riesgos Laborales	
(MRL).....	54
CAPÍTULO V: Conclusiones, Discusión y Recomendaciones	62
5.1 Discusión	62
5.1.1 Propuesta: Plan de medidas preventivas	64
5.2 Conclusiones.....	68
5.3 Recomendaciones	71

Introducción

La seguridad y salud ocupacional constituye un elemento fundamental en la gestión empresarial moderna, especialmente en sectores productivos que implican condiciones de trabajo exigentes, como la industria camaronera ecuatoriana. Este sector, reconocido como uno de los principales motores económicos del país, requiere procesos operativos eficientes que garanticen la calidad del producto, particularmente en las etapas de almacenamiento y conservación en cámaras de congelación. Sin embargo, estas actividades conllevan la exposición de los trabajadores a diversos riesgos laborales que pueden afectar su integridad física y su aptitud para el desempeño de sus funciones.

Dentro de este contexto, el proceso de estibamiento manual en cámaras de congelación representa una de las actividades más críticas desde el punto de vista de seguridad y salud ocupacional. En esta tarea, los trabajadores realizan actividades de empuje, levantamiento, transporte y apilamiento de cargas en condiciones de bajas temperaturas, lo que incrementa la probabilidad de exposición a riesgos físicos, de seguridad, ergonómicos y locativos. Adicionalmente, factores como la repetitividad de las tareas, el espacio reducido y las condiciones del piso pueden contribuir a la ocurrencia de accidentes o afectaciones a la salud.

A pesar de la relevancia de estos riesgos, en muchos entornos laborales del sector camaronero no se cuenta con un análisis sistemático que permita identificar, evaluar y controlar los peligros presentes en el proceso de estibamiento. Esto limita la implementación de medidas preventivas adecuadas y dificulta la toma de decisiones orientadas a la mejora de las condiciones

laborales. En este sentido, la aplicación de herramientas como la matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPER) permite estructurar el análisis de manera técnica, priorizando los riesgos en función de su nivel de criticidad. Por otro lado, la aptitud laboral, determinada mediante evaluaciones médicas ocupacionales, constituye un indicador clave para evaluar la capacidad del trabajador frente a las exigencias del puesto de trabajo.

Esta condición refleja si el trabajador se encuentra apto, apto con restricciones o no apto, en función de su estado de salud y de los riesgos a los que está expuesto. Por tanto, analizar la relación entre el nivel de riesgo y la aptitud laboral permite comprender de manera integral el impacto de las condiciones de trabajo sobre el bienestar del personal. En este contexto, la presente investigación tiene como propósito analizar el nivel de riesgo laboral en el proceso de estibamiento manual dentro de cámaras de congelación de una empacadora y exportadora de camarón ecuatoriana, con la finalidad de desarrollar un plan de medidas preventivas basado en los riesgos identificados.

Este enfoque permite no solo diagnosticar las condiciones actuales del proceso, sino también proponer acciones orientadas a mejorar la seguridad laboral y proteger la salud de los trabajadores. Finalmente, la investigación adquiere relevancia tanto a nivel técnico como organizacional, ya que contribuye a fortalecer la gestión preventiva en la empresa, alineándose con la normativa vigente en seguridad y salud ocupacional en el Ecuador. Asimismo, aporta información aplicable que puede ser utilizada como base para futuras mejoras en procesos similares dentro del sector productivo.

La presente tesis se estructura en cinco capítulos. El Capítulo I aborda el problema de investigación, incluyendo el planteamiento, delimitación, formulación del problema, preguntas de investigación, objetivos, hipótesis y la operacionalización de las variables. El Capítulo II desarrolla el marco teórico referencial, integrando antecedentes, marco conceptual y fundamentación teórica relacionada con los riesgos y la aptitud laborales. El Capítulo III describe el diseño metodológico, detallando el tipo de investigación, población, muestra, técnicas e instrumentos utilizados, con énfasis en la aplicación de la matriz IPER para la evaluación de riesgos. El Capítulo IV presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos a partir de la identificación y valoración de los riesgos laborales en el proceso de estibamiento. Finalmente, el Capítulo V expone las conclusiones y recomendaciones del estudio, incluyendo la propuesta de un plan de medidas preventivas orientado a la reducción de los riesgos identificados y a la mejora de la aptitud laboral de los trabajadores.

CAPÍTULO I: El Problema de la Investigación

1.1. Planteamiento del problema

La industria camaronera ecuatoriana constituye uno de los sectores productivos más importantes del país, destacándose por sus procesos de exportación que requieren el cumplimiento de estrictos estándares de calidad y conservación del producto. Dentro de esta cadena productiva, las actividades desarrolladas en cámaras de congelación son fundamentales, ya que garantizan el mantenimiento del producto en condiciones adecuadas para su comercialización internacional. No obstante, estas áreas de trabajo presentan condiciones operativas que pueden representar riesgos significativos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En particular, el proceso de estibamiento manual dentro de cámaras de congelación implica la ejecución de diversas actividades como el traslado de pallets mediante equipos hidráulicos (yale), el empuje manual de carga, el apilamiento de cajas y la reorganización del producto. Durante este proceso, los trabajadores, comúnmente denominados “muleros”, realizan esfuerzos físicos continuos en ambientes de bajas temperaturas, lo que puede incrementar la exposición a riesgos laborales.

Además, se ha identificado que el proceso operativo no se limita a un solo ciclo de estibamiento, sino que en determinadas etapas se repite la manipulación de la carga, como ocurre cuando los pallets deben ser reorganizados, retirando el film protector y reubicando manualmente las cajas una a una para optimizar el espacio de almacenamiento. Esta condición incrementa la repetitividad de las tareas y, por ende, la exposición a diferentes tipos de riesgos.

Las condiciones propias del entorno, tales como pisos resbalosos, espacios reducidos, visibilidad limitada y temperaturas bajo cero, configuran un escenario donde pueden presentarse riesgos físicos, de seguridad, ergonómicos y psicosociales. Sin embargo, en muchos casos, estos riesgos no son evaluados de manera estructurada, lo que dificulta su control y la implementación de medidas preventivas efectivas.

Por otra parte, la aptitud laboral de los trabajadores, determinada mediante evaluaciones médicas ocupacionales periódicas, refleja su capacidad para desempeñar sus funciones en condiciones seguras. No obstante, cuando los niveles de riesgo no son adecuadamente gestionados, existe la posibilidad de que la exposición continua afecte progresivamente la condición de salud del trabajador, pudiendo generar restricciones laborales o disminución en su capacidad operativa.

En este contexto, se evidencia la necesidad de realizar un análisis sistemático del nivel de riesgo presente en el proceso de estibamiento manual en cámaras de congelación, utilizando herramientas técnicas como la matriz IPER, que permitan identificar, evaluar y priorizar los peligros existentes. Esto facilitará la formulación de medidas preventivas orientadas a reducir la exposición al riesgo y contribuir a la protección de la aptitud laboral de los trabajadores.

1.2. Delimitación del problema

Delimitación espacial:

La investigación se desarrollará en una empacadora y exportadora de camarón ecuatoriana donde se realizan actividades de estibamiento manual en cámaras de congelación, área en la cual los trabajadores manipulan y organizan manualmente cargas de producto congelado para su almacenamiento y posterior exportación.

Delimitación temporal:

El estudio se llevará a cabo durante el período correspondiente al año 2026, considerando la recopilación de información, observación del proceso operativo y aplicación de los instrumentos de evaluación de riesgos laborales dentro de dicho periodo.

Delimitación temática:

La investigación se centrará en el análisis de los riesgos laborales presentes en el proceso de estibamiento manual dentro de cámaras de congelación, considerando la identificación, evaluación y valoración de los peligros mediante la aplicación de la matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPER). Se abordarán específicamente los riesgos de tipo físico, de seguridad, biológico, ergonómico y psicosocial presentes en las actividades operativas, excluyendo el análisis de riesgos químicos debido a que no se evidencian agentes químicos peligrosos en el área de estudio.

Asimismo, el estudio considerará la aptitud laboral de los trabajadores como variable dependiente, la cual será analizada a partir de los resultados de los exámenes médicos ocupacionales, con el fin de establecer la relación entre

el nivel de riesgo identificado y las condiciones de salud del personal.

Finalmente, la investigación se orientará a la formulación de un plan de medidas preventivas basado en los riesgos detectados.

1.3. Formulación del problema

¿Cuál es el nivel de riesgo laboral presente en el proceso de estibamiento manual en cámaras de congelación de una empacadora y exportadora de camarón ecuatoriana y cómo este se relaciona con la aptitud laboral de los trabajadores?

1.4. Preguntas de investigación

- ¿Cuál es la situación actual del proceso de estibamiento manual en cámaras de congelación en términos de condiciones operativas y ambientales?
- ¿Qué riesgos laborales (físicos, de seguridad, biológicos, ergonómicos y psicosociales) están presentes en el proceso de estibamiento manual?
- ¿Cuál es el nivel de riesgo de los peligros identificados según la aplicación de la matriz IPER?
- ¿Cuál es la condición de aptitud laboral de los trabajadores según los resultados de los exámenes médicos ocupacionales?
- ¿Qué medidas preventivas pueden implementarse para reducir los riesgos identificados y mejorar las condiciones de trabajo?

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Analizar el nivel de riesgo laboral presente en el proceso de estibamiento manual en cámaras de congelación de una empacadora y exportadora de camarón ecuatoriana, mediante la aplicación de la matriz IPER, con el fin de establecer su relación con la aptitud laboral de los trabajadores y proponer un plan de medidas preventivas.

1.5.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar el proceso de estibamiento manual en cámaras de congelación, considerando las condiciones operativas y ambientales en las que se desarrolla.
2. Identificar los riesgos laborales presentes en el proceso de estibamiento manual, clasificándolos en físicos, de seguridad, biológicos, ergonómicos y psicosociales.
3. Evaluar el nivel de riesgo de los peligros identificados mediante la aplicación de la matriz IPER.
4. Analizar la aptitud laboral de los trabajadores en función de los resultados de los exámenes médicos ocupacionales.
5. Proponer un plan de medidas preventivas orientado a la reducción de los riesgos laborales identificados y al mejoramiento de las condiciones de trabajo.

1.6. Hipótesis

El presente estudio trabajará con dos hipótesis:

H1: Existe una relación significativa entre el nivel de riesgo laboral presente en el proceso de estibamiento manual en cámaras de congelación y la aptitud laboral de los trabajadores de una empacadora y exportadora de camarón ecuatoriana.

H0: No existe una relación significativa entre el nivel de riesgo laboral presente en el proceso de estibamiento manual en cámaras de congelación y la aptitud laboral de los trabajadores de una empacadora y exportadora de camarón ecuatoriana

1.7. Justificación

La presente investigación se justifica desde el ámbito técnico debido a que el proceso de estibamiento manual en cámaras de congelación constituye una actividad crítica dentro de las empacadoras y exportadoras de camarón, en la cual los trabajadores se encuentran expuestos a diversos riesgos laborales derivados de las condiciones operativas y ambientales del área de trabajo. La manipulación manual de cargas en ambientes de bajas temperaturas, sumada a factores como espacios reducidos, superficies resbalosas y repetitividad de tareas, hace necesario contar con un análisis estructurado que permita identificar, evaluar y controlar los riesgos presentes. En este sentido, la aplicación de la matriz IPER proporciona una herramienta técnica adecuada para la gestión preventiva, facilitando la toma de decisiones basada en evidencia.

Desde el punto de vista científico, la investigación aporta al conocimiento aplicado en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional dentro del sector camaronero ecuatoriano, específicamente en procesos de almacenamiento en

frío donde existe limitada documentación técnica. A diferencia de estudios enfocados únicamente en ergonomía, el presente trabajo integra un enfoque más amplio basado en la identificación y evaluación de riesgos laborales, así como en su relación con la aptitud laboral de los trabajadores, lo que permite una comprensión más integral de las condiciones de trabajo.

En el ámbito social, la investigación tiene como finalidad contribuir a la protección de la salud y bienestar de los trabajadores, considerando que la exposición continua a riesgos laborales puede afectar su capacidad para desempeñar sus funciones de manera segura. El análisis de la aptitud laboral, basado en evaluaciones médicas ocupacionales, permite identificar posibles afectaciones en la salud del personal y su relación con las condiciones de trabajo, promoviendo entornos laborales más seguros y adecuados.

Desde la perspectiva organizacional, la investigación resulta relevante porque permite a la empresa fortalecer su sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, mediante la identificación de riesgos críticos y la implementación de medidas preventivas orientadas a su control. Esto contribuye a la reducción de accidentes laborales, mejora la productividad y optimiza el desempeño del talento humano.

Finalmente, la investigación se justifica en la necesidad de proponer un plan de medidas preventivas basado en los riesgos identificados, lo cual permitirá establecer acciones concretas para minimizar la exposición al riesgo y mejorar las condiciones de trabajo en el proceso de estibamiento manual en cámaras de congelación, alineándose con la normativa vigente en seguridad y salud ocupacional en el Ecuador.

1.8. Declaración de las variables (Operacionalización)

Tabla 1.

Cuadro de operacionalización de variables del estudio.

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Variable Independiente: Nivel de riesgo laboral	Identificación de peligros	Presencia de peligros en el proceso (físicos, biológicos, de seguridad, ergonómicos y psicosociales)	Observación directa	Ficha de observación Matriz IPER Matriz MRL
	Evaluación del riesgo	Probabilidad de ocurrencia del riesgo Severidad o consecuencia del riesgo	Observación	Matriz IPER Matriz IPER
	Valoración del riesgo	Nivel de riesgo (bajo, medio, alto, crítico)	Análisis técnico	Matriz IPER
	Control del riesgo	Existencia de medidas de control actuales	Observación	Matriz IPER
		Necesidad de implementación de medidas preventivas	Análisis técnico	Matriz IPER
Variable Dependiente: Aptitud laboral	Condición de salud ocupacional	Resultado de aptitud laboral (apto, apto con restricciones, no apto)	Revisión documental	Certificados médicos ocupacionales
		Presencia de restricciones laborales	Revisión documental	Informe médico ocupacional
		Observaciones médicas relevantes	Revisión documental	Fichas médicas ocupacionales
	Perfil de morbilidad	Enfermedades o condiciones detectadas en exámenes ocupacionales	Análisis documental	Informe de morbilidad

Nota. Describe las variables de investigación en dimensiones, indicadores e instrumentos

medibles que permiten recolectar y analizar datos de forma clara y objetiva.

CAPÍTULO II: Marco Teórico Referencial

2.1. Antecedentes Referenciales

(Alvarado Mendoza 2020) desarrolló un estudio en una empresa empacadora de camarón con el propósito de evaluar los riesgos laborales en trabajadores que operan en túneles de congelación, utilizando la matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPER) para identificar y priorizar los factores de riesgo presentes. La investigación se realizó mediante la recopilación de información sobre las condiciones de trabajo reales en el área de congelación, lo que permitió reconocer una magnitud media de riesgo (prioridad 2), destacando como principales riesgos los de tipo físico (exposición a bajas temperaturas), mecánico y ergonómico, originados por la excesiva exposición al frío industrial y las exigencias físicas de la labor.

El estudio concluye que estos riesgos ameritan acciones correctivas inmediatas y propone un plan de mejora continua del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, con el fin de mitigar los peligros identificados y cumplir con la normativa legal aplicable en términos de prevención de riesgos laborales. Este trabajo es pertinente para investigaciones posteriores que aborden procesos de trabajo en ambientes de frío extremo dentro del sector camaronero, dado que enfatiza la necesidad de análisis específico de riesgos relacionados con la operación en cámaras de congelación.

Dentro del contexto del sector camaronero, (Paz Trujillo 2022) desarrolló una investigación en el área logística de una exportadora de camarón en la ciudad de Guayaquil, orientada a evaluar los factores de riesgo presentes en actividades relacionadas con el estibamiento manual. Mediante un enfoque

cuantitativo, descriptivo y de campo, se identificaron condiciones de trabajo caracterizadas por la manipulación manual continua de cargas, posturas exigentes y repetitividad de tareas. Los resultados evidenciaron niveles elevados de exposición a riesgos laborales, especialmente aquellos vinculados a la carga física y condiciones operativas del entorno. El estudio concluye con la necesidad de implementar mejoras en la organización del trabajo y la incorporación de medidas preventivas. Este antecedente aporta evidencia directa sobre los riesgos presentes en actividades de estibamiento dentro del sector camaronero.

(Chamorro 2020) abordó los riesgos generados por la manipulación manual de cargas en trabajadores del Parque Provincial La Familia, con el objetivo de determinar el nivel de riesgo y su tolerabilidad según criterios técnicos basados en la Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) y la Norma ISO 11228-1. Los resultados revelaron que todos los trabajadores evaluados estaban expuestos a un riesgo no tolerable, principalmente debido a que el peso real de las cargas excedía los límites aceptables y las distancias de transporte diario superaban los parámetros estipulados.

Este estudio evidencia cómo la manipulación manual de cargas, aun en contextos distintos al industrial camaronero, genera riesgos ergonómicos que pueden desencadenar afectaciones a la salud musculoesquelética de los trabajadores. La aplicación de normas técnicas para la evaluación y prevención de estos riesgos constituye una base metodológica importante para investigaciones posteriores en industrias que implican manipulación física intensiva, como las empacadoras con cámaras de congelación.

La investigación titulada Reducción de tiempos en el área congelado rápido individual (IQF) en una empacadora camaronera de Guayaquil, desarrollada por (Fienco Estrella y Villamar Hidalgo 2024) se centró en desarrollar una investigación orientada a la mejora de procesos en el área de congelación rápida individual (IQF) de una empacadora camaronera en Guayaquil. Si bien el estudio tiene un enfoque en la eficiencia operativa, proporciona información relevante sobre las condiciones de trabajo en cámaras de congelación, destacando factores como la repetitividad de tareas, exigencias de rapidez y exposición a bajas temperaturas. Estos elementos, aunque analizados desde una perspectiva productiva, inciden directamente en la generación de riesgos laborales, lo que refuerza la necesidad de realizar evaluaciones integrales en este tipo de entornos.

Adicionalmente, La investigación realizada por (Minga Delgado y Pastrán Calles 2022) tuvo como objetivo analizar y mejorar el proceso de timbrado y organización de paletizado en el área de cámara de la empresa EDPACIF S.A., considerando las condiciones reales de trabajo y la necesidad de optimizar la eficiencia operativa. El estudio empleó un enfoque descriptivo, explicativo y cuantitativo, utilizando la observación de campo como técnica principal para identificar las problemáticas existentes en la organización y ejecución de tareas dentro del área de cámara.

Los autores describieron que el proceso de trabajo presentaba deficiencias en la organización de las mercancías, en la gestión del timbrado y en la disposición de los pallets dentro de las cámaras de congelación. Esto generaba tiempos elevados de operación y dificultades logísticas que afectaban la productividad de la empresa. Aunque el estudio se centró en

aspectos de gestión de procesos, también evidenció que estas deficiencias operativas podían impactar de forma negativa en el rendimiento físico de los trabajadores por el incremento de movimientos innecesarios, desplazamientos repetitivos y aumento de la carga física durante las jornadas de trabajo.

Este antecedente, aunque no se dedica de manera exclusiva al análisis de riesgos ergonómicos o de salud ocupacional, proporciona un contexto valioso sobre las condiciones reales de trabajo en cámaras de congelación dentro del sector camaronero ecuatoriano. Al evidenciar deficiencias en la organización del proceso productivo, se sugiere que la falta de diseño adecuado y de procedimientos eficientes puede generar sobrecarga física en los trabajadores, lo cual refuerza la necesidad de realizar estudios técnicos que aborden específicamente los riesgos laborales en dichas áreas

(Zhao et al. 2022) evaluaron los riesgos asociados a la manipulación manual de materiales en entornos industriales, identificando que actividades como el levantamiento, transporte y apilamiento de cargas generan elevados niveles de exigencia física. Los resultados demostraron que la combinación de movimientos repetitivos, esfuerzo físico y condiciones del entorno incrementa la probabilidad de afectaciones a la salud del trabajador. Este estudio aporta evidencia científica sobre la necesidad de evaluar de manera integral los riesgos en actividades de manejo manual de cargas.

El artículo publicado por (WORKWELL 2025) destaca que el trabajo en cámaras de almacenamiento en frío implica riesgos adicionales derivados de la exposición a bajas temperaturas, los cuales afectan el desempeño físico y la seguridad del trabajador. Se señala que el frío reduce la capacidad muscular y la destreza manual, aumentando la probabilidad de incidentes laborales. Este

enfoque resulta relevante para comprender cómo los factores ambientales influyen en el nivel de riesgo.

Asimismo, el estudio de (Rajendran et al. 2021) resalta que los trabajadores de almacenes frigoríficos presentan una mayor incidencia de dolor lumbar, molestias en hombros y afecciones en extremidades superiores, debido a la repetición constante de movimientos y posturas forzadas. La exposición prolongada a temperaturas bajo cero también disminuye la sensibilidad y la destreza manual, lo que puede generar errores operativos y aumentar el riesgo de accidentes laborales.

(Udisubakti 2020) analizó la manipulación manual de materiales desde una perspectiva de gestión, evidenciando que la implementación de mejoras en las condiciones de trabajo permite reducir significativamente los riesgos laborales y mejorar la productividad. Este estudio resalta la importancia de la prevención como estrategia clave dentro de los sistemas de seguridad y salud ocupacional. Los resultados evidenciaron que la manipulación manual de cargas sin rediseño ergonómico genera elevados niveles de sobrecarga biomecánica, principalmente en la región lumbar y miembros superiores. solo reduce la incidencia de trastornos musculoesqueléticos, sino que también disminuye costos asociados a ausentismo laboral y baja productividad.

(Morioka et al. 2020) analizaron la evaluación de las condiciones de trabajo en actividades de manipulación manual de materiales en distintos entornos industriales, evidenciando que tareas que combinan flexión de tronco, torsión y levantamiento repetitivo incrementan significativamente la probabilidad de desarrollar enfermedades profesionales. Aunque el estudio tiene un enfoque ergonómico, sus hallazgos permiten comprender que este tipo de actividades

representa un factor crítico dentro de la identificación de peligros, lo cual resulta fundamental en metodologías como la matriz IPER, donde se requiere reconocer condiciones inseguras asociadas a la ejecución de tareas.

(Silva y Araujo 2020) evaluaron riesgos en trabajadores que realizan manipulación manual de materiales, utilizando herramientas técnicas para identificar niveles de exposición al riesgo. Los resultados evidenciaron que la combinación de movimientos repetitivos, posturas forzadas y esfuerzo físico continuo incrementa la probabilidad de afectaciones a la salud. Asimismo, determinaron que la ausencia de pausas activas y capacitación adecuada agrava las condiciones de riesgo. Este antecedente aporta sustento para la identificación de peligros y evaluación de riesgos dentro de procesos operativos, lo cual es coherente con el enfoque preventivo de la presente investigación.

Por su parte, (Florez Valencia y Moreno Ospina 2021) analizaron la relación entre factores de riesgo presentes en ambientes fríos y la aparición de molestias físicas en los trabajadores. Los resultados evidenciaron que la exposición a bajas temperaturas incrementa la tensión muscular y reduce la flexibilidad, generando condiciones que pueden afectar la salud ocupacional. Este estudio permite incorporar el factor ambiental como un elemento clave dentro de la evaluación de riesgos laborales, especialmente en entornos como cámaras de congelación, donde el frío actúa como un agente que intensifica otros riesgos existentes.

(Kim et al. 2020) investigaron las respuestas fisiológicas y el rendimiento durante tareas de carga manual ejecutadas en ambientes extremadamente fríos, como los que se experimentan en cámaras de almacenamiento

congelado. El estudio experimental expuso a sujetos a temperaturas de hasta -25°C mientras realizaban tareas de transporte de cargas de diferente peso, con el propósito de medir cambios en la temperatura corporal, precisión manual y respuestas psicológicas al trabajo bajo frío severo. Aunque es un estudio de hace más de una década, sus resultados son relevantes para comprender cómo el frío intenso impacta directamente en el rendimiento y la adaptación física durante labores que implican esfuerzo manual.

Los autores observaron que, durante la exposición al frío y el trabajo físico, la temperatura corporal media aumentó de forma que reducía inicialmente la sensación térmica desagradable, pero variables como la temperatura de la piel de los dedos permanecieron bajas, lo cual afectó negativamente la precisión manual y la destreza en el desempeño de tareas manipulativas. Además, se identificó que el rendimiento motor disminuyó conforme aumentaba el peso manipulado, indicando que el frío puede agravar los efectos de la carga física sobre el cuerpo humano.

Este antecedente es relevante para la presente investigación, porque demuestra que el ambiente de trabajo frío no solo altera respuestas fisiológicas, sino también la eficacia operativa y la seguridad al realizar tareas de carga manual. Aunque el estudio no se centra directamente en los trabajadores de la industria camaronera, aporta evidencia científica sobre cómo los factores ambientales de frío severo y la carga física interactúan para influir en la salud y la performance laboral, aspectos que son esenciales para analizar los riesgos del estibamiento manual en cámaras de congelación.

En otro estudio, los autores (Valencia Palacios y Silva Quezada 2022) en su tesis de grado evaluaron los riesgos presentes en actividades de

manipulación manual de cargas en personal operativo, evidenciando que los trabajadores se encuentran expuestos a niveles de riesgo medio y alto debido a condiciones como levantamiento frecuente de cargas, inclinación del tronco y repetitividad de movimientos. Los autores concluyen que la falta de rediseño de los puestos de trabajo y la ausencia de ayudas mecánicas incrementan la exposición al riesgo. Este antecedente resulta relevante, ya que demuestra la necesidad de identificar y valorar los riesgos en actividades operativas, lo cual se alinea con el enfoque de la presente investigación.

Los resultados evidenciaron que varios trabajadores se encontraban expuestos a niveles de riesgo medio y alto, especialmente en actividades que implicaban levantamiento frecuente de cargas, inclinación del tronco y movimientos repetitivos. Este antecedente es relevante para la presente investigación, ya que demuestra que en el contexto ecuatoriano la manipulación manual de cargas continúa siendo un factor determinante en la aparición de riesgos laborales críticos.

Por otra parte, (Quijije Alvear 2025) analizó los riesgos laborales presentes en áreas industriales, identificando factores físicos, de seguridad y ergonómicos que afectan la salud ocupacional de los trabajadores. El estudio aplicó herramientas de identificación y evaluación de riesgos basadas en normativa técnica, evidenciando que la exposición prolongada a condiciones inadecuadas incrementa la probabilidad de afectaciones a la salud. Este trabajo refuerza la importancia de aplicar metodologías sistemáticas como IPER para la gestión preventiva de riesgos.

(Morioka et al. 2020) aborda aspectos clave sobre los peligros en ambientes de almacenamiento en frío, centrándose especialmente en **las**

tareas de manipulación manual de cargas, la ergonomía y los factores ambientales únicos de cámaras frías. Aunque el capítulo no tiene un autor individual claramente especificado en la cabecera disponible, la editorial presenta una visión integral de cómo las condiciones extremas de frío afectan tanto los procesos de manejo físico como la seguridad de los trabajadores durante actividades repetitivas.

De tal manera, se describe que la manipulación manual de cargas en ambientes de baja temperatura incrementa la complejidad de los riesgos laborales debido a que el ambiente frío intensifica la carga física y puede generar afectaciones sobre la respuesta muscular y la biomecánica del cuerpo humano. De esta forma, el entorno frío se convierte en un factor agravante de riesgos que ya son significativos en actividades de manejo manual.

(Mojarrango 2024) analizó la exposición a riesgos en trabajadores del sector productivo, evidenciando que la manipulación manual de cargas y las condiciones operativas inadecuadas generan sobrecarga física y aumentan la probabilidad de ausentismo laboral. El estudio resalta la importancia de implementar medidas preventivas orientadas a mejorar las condiciones de trabajo, lo cual se relaciona directamente con el objetivo de la presente investigación.

Además, se evidenció que la falta de implementación de programas de prevención de riesgos incrementa la probabilidad de ausentismo laboral por diversas dolencias. Este antecedente fortalece la fundamentación de la presente investigación, al evidenciar que la problemática de incremento del nivel de riesgo al momento de la realización de estibamiento manual de carga.

(Stjernbrandt et al. 2023) investigaron la relación entre la exposición ocupacional al frío y la aparición de molestias en extremidades superiores, demostrando que el trabajo en ambientes fríos incrementa significativamente la probabilidad de afectaciones a la salud, incluso cuando se controlan otros factores de riesgo. Este estudio confirma que el frío constituye un factor determinante dentro del análisis de riesgos laborales, lo que refuerza la necesidad de evaluarlo dentro del proceso de estibamiento manual en cámaras de congelación.

En conjunto, los estudios revisados evidencian que las actividades de manipulación manual de cargas en entornos industriales, especialmente en cámaras de congelación, implican una exposición significativa a diversos riesgos laborales derivados de la interacción entre factores físicos, ambientales y organizacionales. Investigaciones como las de Alvarado Mendoza (2020), Quijije Alvear (2025) y Zhao et al. (2022) destacan la importancia de aplicar metodologías sistemáticas para la identificación y evaluación de riesgos, mientras que otros autores como Morioka et al. (2020), Silva y Araujo (2020) y Valencia Palacios y Silva Quezada (2022) evidencian que las condiciones operativas, como la repetitividad de tareas, el levantamiento de cargas y las posturas exigentes, incrementan la probabilidad de afectaciones a la salud del trabajador. Asimismo, estudios como los de Flórez Valencia y Moreno Ospina (2021), Kim et al. (2020) y Stjernbrandt et al. (2023) demuestran que la exposición a bajas temperaturas actúa como un factor agravante que influye tanto en el desempeño físico como en la seguridad laboral. En este sentido, la literatura coincide en que el análisis de riesgos en procesos como el estibamiento manual debe abordarse de manera integral, considerando no solo

la actividad en sí, sino también el entorno en el que se desarrolla, lo que justifica la aplicación de herramientas como la matriz IPER para la evaluación del nivel de riesgo y la formulación de medidas preventivas orientadas a mejorar las condiciones de trabajo y la aptitud laboral de los trabajadores.

2.2. Marco Conceptual

2.2.1. Riesgo Laboral

El riesgo laboral se define como la probabilidad de que un trabajador sufra un daño derivado de la exposición a peligros presentes en el entorno de trabajo. Este concepto integra tanto la posibilidad de ocurrencia del evento adverso como la severidad de sus consecuencias, considerando factores físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT s. f.) el riesgo surge de la interacción entre el trabajador, las condiciones laborales y los agentes presentes en el ambiente productivo. En el ámbito industrial, los riesgos laborales deben ser identificados, evaluados y controlados mediante sistemas de gestión preventiva. La correcta identificación del riesgo permite diseñar estrategias de mitigación orientadas a reducir accidentes y enfermedades ocupacionales. En ambientes de frío industrial y manipulación manual de cargas, el riesgo puede verse incrementado por la combinación de factores ambientales y biomecánicos.

2.2.2. Manipulación Manual de Cargas

La manipulación manual de cargas comprende cualquier operación de transporte o sujeción de una carga realizada por uno o varios trabajadores, que incluye levantar, colocar, empujar, traccionar o desplazar objetos. De acuerdo

con la norma ISO 11228-1 (ISO s. f.), esta actividad puede generar riesgos significativos cuando supera los límites biomecánicos recomendados o se realiza con posturas inadecuadas. La evaluación de este riesgo requiere considerar factores como peso, frecuencia, distancia de desplazamiento y condiciones ambientales. En contextos industriales como cámaras de congelación, la manipulación manual se vuelve más crítica debido a la reducción de destreza causada por el frío. La implementación de ayudas mecánicas y técnicas adecuadas de levantamiento constituye una medida preventiva fundamental.

2.2.3 Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPER)

La Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPER) constituye una metodología sistemática utilizada en la gestión de seguridad y salud ocupacional para reconocer los peligros presentes en un proceso, evaluar el nivel de riesgo asociado y establecer medidas de control orientadas a su reducción. Este proceso inicia con la identificación de peligros, que consiste en reconocer las fuentes, situaciones o actos con potencial de causar daño. Posteriormente, se realiza la evaluación del riesgo considerando variables como la probabilidad de ocurrencia y la severidad de las consecuencias, lo que permite determinar el nivel de riesgo. Finalmente, se establecen medidas de control que pueden ser de tipo ingenieril, administrativo o de protección personal. La aplicación de la matriz IPER permite priorizar los riesgos y facilitar la toma de decisiones en la implementación de acciones

preventivas dentro de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

2.2.4 Exposición al Frío Ocupacional

La exposición al frío ocupacional se refiere a la permanencia del trabajador en ambientes con bajas temperaturas que pueden afectar su salud, seguridad y desempeño laboral. Según el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH, 2020), el trabajo en frío extremo puede provocar disminución de la sensibilidad, pérdida de destreza manual, fatiga y aumento del riesgo de accidentes. El frío también reduce la elasticidad muscular y afecta la circulación sanguínea, lo que incrementa la probabilidad de lesiones durante la ejecución de tareas físicas. En procesos como el estibamiento manual en cámaras de congelación, este factor ambiental actúa como un elemento que incrementa el nivel de riesgo, por lo que debe ser considerado dentro de la evaluación de riesgos laborales.

2.2.5. Estibamiento Manual

El estibamiento manual es la actividad mediante la cual los trabajadores organizan, colocan y apilan productos de forma manual sobre pallets o superficies de almacenamiento. Esta tarea implica movimientos repetitivos de levantamiento, flexión, giro y transporte de cargas, lo que la convierte en una actividad de alta exigencia física. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2023), las operaciones manuales de carga y descarga constituyen una de las principales fuentes de riesgos laborales en el sector industrial. En cámaras de congelación, el estibamiento manual se realiza en

condiciones adversas que incrementan la probabilidad de accidentes, como superficies resbaladizas, espacios reducidos y exposición a bajas temperaturas.

2.2.6 Nivel de Riesgo

Según (Hignett y McAtamney 2020) El nivel de riesgo es el resultado de la evaluación de un peligro, determinado a partir de la combinación entre la probabilidad de ocurrencia y la severidad de sus consecuencias. Este nivel permite clasificar los riesgos en categorías como bajo, medio, alto o crítico, facilitando su priorización dentro de los procesos de gestión de seguridad y salud ocupacional. La determinación del nivel de riesgo es un elemento clave dentro de la matriz IPER, ya que permite establecer la urgencia de las medidas de control a implementar. En el contexto de la presente investigación, el nivel de riesgo constituye la variable independiente, ya que permite analizar la magnitud de los peligros presentes en el proceso de estibamiento manual.

2.2.7 Aptitud laboral

La aptitud laboral se refiere a la condición física y de salud de un trabajador para desempeñar de manera segura y eficiente las funciones propias de su puesto de trabajo. Esta condición es determinada mediante evaluaciones médicas ocupacionales, las cuales permiten clasificar al trabajador como apto, apto con restricciones o no apto. La aptitud laboral constituye un indicador clave dentro de la gestión de seguridad y salud ocupacional, ya que permite evaluar la relación entre las condiciones de trabajo y el estado de salud del trabajador. En la presente investigación, la aptitud

laboral es considerada como variable dependiente, ya que puede verse influenciada por el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores.

2.2.8 Medidas de Prevención de Riesgos Laborales.

Las medidas de prevención de riesgos laborales comprenden el conjunto de acciones orientadas a eliminar o reducir la exposición a peligros en el entorno de trabajo. Estas medidas pueden clasificarse en controles de ingeniería, controles administrativos y equipos de protección personal, siguiendo la jerarquía de control de riesgos. La implementación de medidas preventivas permite disminuir la probabilidad de accidentes y enfermedades ocupacionales, mejorando las condiciones de trabajo y la seguridad del personal. En el contexto de la presente investigación, las medidas de prevención se derivan del análisis del nivel de riesgo identificado mediante la matriz IPER, constituyendo una propuesta orientada a la mejora continua del proceso de estibamiento manual.

2.3. Marco Teórico

2.3.1 Enfoque de Gestión de Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional

El enfoque de gestión de riesgos en seguridad y salud ocupacional establece que la prevención de accidentes y enfermedades laborales debe basarse en la identificación sistemática de peligros, la evaluación del nivel de riesgo y la implementación de medidas de control. Según López-Arquillos, Rubio-Romero y Gibb (2020), la gestión de riesgos constituye un proceso continuo que permite reducir la exposición de los trabajadores a condiciones

peligrosas mediante la toma de decisiones fundamentadas en evidencia técnica. Este enfoque se encuentra alineado con estándares internacionales como la ISO 45001, los cuales promueven la mejora continua de las condiciones laborales(OIT 2022).

Diversos estudios como los de Alvarado Mendoza (2020) y Quijije Alvear (2025) evidencian que la aplicación de herramientas como la matriz IPER permite identificar y priorizar los riesgos presentes en entornos industriales, facilitando la implementación de acciones preventivas. En este sentido, la gestión de riesgos no solo cumple una función diagnóstica, sino también estratégica, al permitir el diseño de planes de intervención orientados a mejorar la seguridad y salud de los trabajadores en procesos productivos

2.3.2. Modelo de Identificación y Evaluación de Riesgos (IPER)

El modelo IPER se fundamenta en la necesidad de analizar de manera estructurada los peligros presentes en un proceso de trabajo, considerando su probabilidad de ocurrencia y la severidad de sus consecuencias. Este modelo permite establecer el nivel de riesgo y priorizar aquellos que requieren intervención inmediata. Según lo expone (Zhao et al. 2022), la evaluación de riesgos en actividades de manipulación manual debe considerar tanto factores físicos como condiciones del entorno, lo que refuerza la importancia de metodologías integrales.

En el contexto industrial, estudios como los de Morioka et al. (2020) y Silva y Araujo (2020) evidencian que tareas repetitivas, levantamiento de cargas y posturas exigentes representan peligros que deben ser identificados y evaluados dentro de sistemas formales de gestión. Asimismo, investigaciones

como las de Valencia Palacios y Silva Quezada (2022) demuestran que la ausencia de evaluación sistemática incrementa la exposición a riesgos no tolerables. Por tanto, el modelo IPER se consolida como una herramienta clave para estructurar el análisis del nivel de riesgo en procesos como el estibamiento manual.

2.3.3. Relación entre Condiciones de Trabajo y Nivel de Riesgo

Según (Rattakun y Teerahun 2025), Las condiciones de trabajo, entendidas como el conjunto de factores físicos, ambientales y organizativos que rodean la actividad laboral, influyen directamente en el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores. Según Morioka et al. (2020), la combinación de factores como manipulación manual de cargas, repetitividad de tareas y condiciones ambientales adversas incrementa significativamente la probabilidad de accidentes y enfermedades profesionales.

En ambientes de frío industrial, estudios como los de Flórez Valencia y Moreno Ospina (2021), Kim et al. (2020) y Stjernbrandt et al. (2023) evidencian que la exposición a bajas temperaturas afecta el rendimiento físico, la coordinación y la seguridad del trabajador. Estas condiciones actúan como factores agravantes que incrementan el nivel de riesgo, especialmente cuando se combinan con tareas de alta exigencia física. De igual manera, Mojarrango (2024) señala que la exposición prolongada a condiciones inadecuadas genera sobrecarga física y aumenta la probabilidad de afectaciones a la salud, lo cual refuerza la necesidad de evaluar integralmente los riesgos laborales.

2.3.4. Influencia del Nivel de Riesgo en la Aptitud Laboral

El nivel de riesgo al que se encuentra expuesto un trabajador puede influir directamente en su aptitud laboral, entendida como su capacidad física y de salud para desempeñar sus funciones de manera segura.(Chiasson et al. 2020). Según Stjernbrandt et al. (2023), la exposición continua a factores de riesgo, como el frío y la carga física, incrementa la probabilidad de desarrollar molestias y afectaciones que pueden limitar el desempeño laboral.

En el contexto de cámaras de congelación en empacadoras de camarón, el estibamiento manual implica manipular cajas con producto congelado en condiciones de baja temperatura, lo que incrementa la rigidez muscular y reduce la destreza manual. Estudios actuales evidencian que la exposición al frío puede disminuir la capacidad de fuerza muscular y aumentar la probabilidad de lesiones durante la manipulación de cargas (Pienimaki, Rintamaki, y Hassi 2021a), esto agrava el impacto biomecánico propio del levantamiento repetitivo.

En este contexto, investigaciones como las de Valencia Palacios y Silva Quezada (2022) y Quijije Alvear (2025) evidencian que la exposición a niveles de riesgo medio y alto se asocia con una mayor probabilidad de deterioro en las condiciones de salud del trabajador. Esto puede reflejarse en los resultados de evaluaciones médicas ocupacionales, donde se determina la aptitud laboral. Por tanto, la relación entre nivel de riesgo y aptitud laboral se convierte en un elemento clave para la toma de decisiones en la gestión preventiva.

2.3.5 Teoría del Estrés Térmico por Frío en Ambientes Laborales

La teoría del estrés térmico por frío sostiene que la exposición prolongada a bajas temperaturas genera respuestas fisiológicas que afectan el rendimiento físico, la coordinación motora y la resistencia muscular. Según (Hassi, Rytönen, y Rintamäki 2020) investigaciones recientes en salud ocupacional, el trabajo en ambientes refrigerados o congelados incrementa la rigidez articular y reduce la irrigación sanguínea periférica, lo que eleva la susceptibilidad a lesiones.

En las cámaras de congelación de una empacadora de camarón, los trabajadores realizan estibamiento manual en temperaturas bajo cero, lo cual combina riesgo térmico con sobrecarga física. La literatura científica demuestra que el frío reduce la capacidad de contracción muscular eficiente, aumentando el esfuerzo requerido para levantar cargas similares a las manipuladas en temperatura ambiente (Pienimäki, Rintamäki, y Hassi 2021b).

2.3.6. Enfoque Preventivo en la Gestión de Riesgos Laborales

(Kee 2022) El enfoque preventivo en seguridad y salud ocupacional plantea que la mejor estrategia para reducir accidentes y enfermedades laborales es actuar sobre las causas que los generan. Según Fernández Muñiz, Montes Peón y Vázquez Ordás (2021), la implementación de sistemas de gestión estructurados permite reducir significativamente la incidencia de problemas de salud laboral mediante la aplicación de medidas preventivas basadas en la evaluación de riesgos.

En procesos como el estibamiento manual en cámaras de congelación, estudios como los de Fienco Estrella y Villamar Hidalgo (2024) y Minga

Delgado y Pastrán Calles (2022) evidencian que la organización del trabajo y la eficiencia operativa influyen en las condiciones de seguridad. La falta de planificación y control puede generar sobrecarga de trabajo, movimientos innecesarios y mayor exposición al riesgo. Por ello, la implementación de medidas preventivas basadas en el análisis del nivel de riesgo permite mejorar tanto la seguridad como el desempeño laboral.(Yoon 2021).

2.3.7 Teoría de los Sistemas Sociotécnicos en Procesos

Industriales

Según (Carayon, Schoofs, y Karsh 2020) indica que la teoría de los sistemas sociotécnicos sostiene que el desempeño y la seguridad en los entornos laborales dependen de la interacción equilibrada entre el sistema técnico (infraestructura, maquinaria, tecnología) y el sistema social (trabajadores, organización, cultura preventiva). Investigaciones recientes destacan que los accidentes laborales no son consecuencia exclusiva de errores humanos, sino de desajustes entre las exigencias técnicas del proceso y las capacidades del trabajador (Carayon et al., 2020). Esta perspectiva es clave en industrias de procesamiento y exportación de alimentos donde la productividad suele ser prioritaria.

En el caso del estibamiento manual en cámaras de congelación, el sistema técnico incluye el diseño de la cámara fría, la altura de apilamiento, el tipo de cajas, la temperatura de operación y la disponibilidad de ayudas mecánicas. El sistema social involucra turnos de trabajo, ritmo de producción, capacitación y supervisión. Cuando estos sistemas no están alineados, el trabajador asume cargas físicas excesivas para cumplir metas productivas.

Estudios contemporáneos en seguridad industrial indican que la integración sociotécnica mejora la prevención de riesgos al incorporar rediseño del proceso y participación activa de los trabajadores en la identificación de peligros (Waterson, Le Coze, y Andersen 2021). Esto es particularmente relevante en procesos manuales repetitivos donde la organización del trabajo puede incrementar o reducir significativamente la exposición al riesgo. Desde una postura crítica, esta teoría permite analizar el estibamiento manual no solo como una actividad física, sino como parte de un sistema organizacional complejo. En consecuencia, cualquier propuesta de mejora debe considerar simultáneamente variables técnicas y organizativas dentro de la empacadora camaronera.

2.3.8 Teoría de la Carga Física y Fatiga Ocupacional

(Mehta y Agnew 2020) indica que la teoría de la carga física establece que el cuerpo humano posee límites fisiológicos de resistencia frente al esfuerzo repetitivo y sostenido. Cuando las demandas del trabajo superan la capacidad de recuperación muscular, se genera fatiga acumulativa que incrementa el riesgo de lesiones musculoesqueléticas (Mehta & Agnew, 2020). Esta teoría resulta particularmente relevante en actividades de manipulación manual de cargas.

Así mismo, (González Sanchez 2021) menciona que en el estibamiento manual dentro de cámaras de congelación, la carga física se incrementa por el peso de las cajas, la frecuencia de levantamiento y la postura inclinada del tronco. Investigaciones recientes demuestran que la fatiga muscular reduce la estabilidad lumbar y aumenta la probabilidad de movimientos compensatorios

peligrosos (González-Sánchez et al., 2021). Esto evidencia cómo la repetitividad diaria puede derivar en lesiones crónicas.

Además, la exposición al frío puede acelerar la aparición de fatiga debido a la reducción de la elasticidad muscular y el aumento del gasto energético corporal. En ambientes bajo cero, el organismo requiere mayor esfuerzo para mantener la temperatura corporal, lo que intensifica la carga fisiológica del trabajador. Desde una visión analítica, esta teoría refuerza la necesidad de implementar pausas activas, rotación de tareas y límites de carga en el proceso de estibamiento manual. Así, el análisis del riesgo no solo debe enfocarse en la postura, sino también en la duración y frecuencia del esfuerzo físico en condiciones térmicas adversas.

2.3.9 Modelo de Gestión Preventiva en Seguridad y Salud Ocupacional.

(Lopez Arquillos, Rubio Romero, y Gibb 2020) menciona que el modelo de gestión preventiva sostiene que la reducción de riesgos laborales requiere planificación, identificación sistemática de peligros, evaluación técnica y aplicación de medidas correctivas. La norma ISO 45001 y estudios recientes destacan que la gestión de riesgos debe ser continua y basada en evidencia técnica (Lopez-Arquillos et al., 2020).

En procesos industriales como el estibamiento manual de camarón congelado, la identificación del riesgo debe incluir evaluación ergonómica, análisis térmico y revisión de condiciones organizativas. Sin un sistema de gestión estructurado, las intervenciones tienden a ser reactivas y no preventivas. (Fernández Muñiz, Montes Peón, y Vázquez Ordás 2021).

Esto confirma que la prevención no depende únicamente de la buena voluntad empresarial, sino de políticas estructuradas. Desde una postura crítica, el análisis del estibamiento manual en cámaras de congelación debe integrarse dentro de un sistema de gestión formal que permita seguimiento, control y mejora continua. De esta manera, el estudio adquiere relevancia no solo diagnóstica sino estratégica para la organización.

2.3.10. Enfoque del Diseño del Puesto de Trabajo en la Gestión de Riesgos Laborales

El diseño del puesto de trabajo constituye un elemento clave dentro de la gestión de riesgos laborales, ya que las condiciones físicas del entorno influyen directamente en la exposición a peligros durante la ejecución de las actividades. Según (Dul y Weerdmeester 2021), aspectos como la altura de almacenamiento, el espacio disponible y la disposición de los productos pueden generar condiciones que incrementen la probabilidad de eventos adversos si no se encuentran adecuadamente estructurados.

En entornos industriales como las cámaras de congelación, un diseño inadecuado del área de trabajo puede obligar a los trabajadores a adoptar posiciones inseguras o realizar movimientos que incrementan la exposición a riesgos físicos y de seguridad. En este sentido, (Kee 2022), señala que la organización del espacio y la incorporación de ayudas mecánicas contribuyen a la reducción del nivel de riesgo en las actividades operativas, al disminuir la exigencia física y mejorar las condiciones de ejecución de las tareas.

Desde la perspectiva de la gestión de riesgos, el diseño del puesto de trabajo no debe analizarse únicamente como un aspecto ergonómico, sino como un factor determinante en la identificación de peligros y evaluación del nivel de riesgo dentro de herramientas como la matriz IPER. En consecuencia, la adecuación del entorno laboral constituye una medida de control que permite reducir la exposición a riesgos y mejorar las condiciones de seguridad y salud ocupacional en procesos como el estibamiento manual en cámaras de congelación.

CAPÍTULO III: Diseño Metodológico

3.1. Tipo y diseño de investigación

La presente investigación fue de tipo descriptiva–correlacional, ya que en una primera fase se procedió a describir de manera detallada las condiciones de trabajo existentes en el proceso de estibamiento manual dentro de la cámara de congelación. Para ello, se analizaron las actividades operativas, el entorno laboral y los factores de riesgo presentes, utilizando como herramienta principal la matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPER). Este enfoque permitió caracterizar de forma sistemática los peligros asociados al proceso, estableciendo una base técnica para el desarrollo del estudio. La descripción de estos elementos resultó fundamental para comprender la magnitud de los riesgos y su impacto potencial en la seguridad y salud de los trabajadores.

En una segunda fase, la investigación adoptó un enfoque correlacional, ya que se analizó la relación existente entre el nivel de riesgo identificado en el proceso y la aptitud laboral de los trabajadores. Esta última fue determinada mediante la revisión de informes médicos ocupacionales, los cuales permitieron clasificar a los colaboradores en función de su condición de salud. A partir de este análisis, se buscó establecer si los niveles de riesgo presentes en el entorno laboral guardaban relación con las condiciones de aptitud de los trabajadores. Este enfoque permitió ir más allá de la simple descripción, orientando el estudio hacia la identificación de posibles asociaciones entre las variables analizadas.

En cuanto al diseño, la investigación fue de tipo no experimental, dado que no se manipularon las variables de estudio, sino que se observaron en su contexto natural. Asimismo, se trató de un estudio de corte transversal, ya que la recolección de datos se realizó en un único momento del tiempo, permitiendo evaluar la situación actual del proceso de estibamiento manual. Este diseño resultó adecuado para estudios de seguridad y salud ocupacional, ya que permitió analizar las condiciones reales de trabajo sin intervenir en ellas. De esta manera, se logró obtener una visión objetiva del nivel de riesgo existente y su posible influencia en la aptitud laboral de los trabajadores

3.2. La población y la muestra

La población de estudio estuvo conformada por los trabajadores que desarrollaban sus actividades dentro del área de cámara de congelación, específicamente en el proceso de estibamiento manual. Estos trabajadores se encontraban expuestos a diversas condiciones de riesgo, tales como manipulación manual de cargas, exposición a bajas temperaturas y exigencias físicas propias de la actividad. La delimitación de esta población permitió enfocar el estudio en un contexto específico, caracterizado por la presencia de factores de riesgo relevantes desde el punto de vista de la seguridad y salud ocupacional. Además, se consideró que este grupo representaba adecuadamente el escenario donde se desarrollaba el problema de investigación.

Para la selección de la muestra, se utilizó un muestreo no probabilístico de tipo intencional, debido a que se eligieron deliberadamente aquellos casos que cumplieran con las condiciones necesarias para el análisis del estudio. En

este sentido, se seleccionaron dos colaboradores que contaban con evaluación médica ocupacional vigente, lo que permitió disponer de información confiable sobre su condición de aptitud laboral. De estos dos casos, uno correspondió a un trabajador clasificado como apto y el otro como no apto, lo cual facilitó la comparación entre diferentes condiciones de salud en relación con el nivel de riesgo identificado en el proceso.

Aunque la muestra utilizada fue reducida, su selección respondió a los objetivos específicos de la investigación, los cuales no estuvieron orientados a la generalización de resultados, sino al análisis detallado de la relación entre variables. Este tipo de muestreo resultó adecuado para estudios de carácter exploratorio y aplicado en el ámbito ocupacional, donde el acceso a información médica suele ser limitado. En consecuencia, la muestra permitió obtener información relevante para el análisis del problema planteado, contribuyendo a la comprensión de cómo el nivel de riesgo puede influir en la aptitud laboral de los trabajadores.

3.3. Los métodos y las técnicas

En el desarrollo de la investigación se empleó el método analítico, el cual permitió descomponer el proceso de estibamiento manual en sus diferentes etapas, con el fin de identificar los peligros presentes en cada una de ellas. Este método facilitó el análisis detallado de las actividades realizadas por los trabajadores, así como de las condiciones del entorno laboral. A través de este enfoque, se logró reconocer los factores que contribuyen al nivel de riesgo en el proceso, lo que constituyó un elemento clave para la aplicación de la

matriz IPER. El método analítico permitió estructurar la información de manera organizada, facilitando su interpretación.

Asimismo, se utilizó la técnica de observación directa con el instrumento de ficha de observación; consecuentemente se implementó el método descriptivo, el cual permitió caracterizar las condiciones de trabajo, los riesgos identificados y las características del proceso de estibamiento manual. Este método se apoyó en la observación directa del proceso, utilizando como recursos el análisis de material audiovisual (video) y evidencia fotográfica del área de trabajo. Estas herramientas permitieron identificar situaciones reales de operación, tales como la manipulación de cargas, la repetitividad de tareas y las condiciones del entorno. De esta manera, se obtuvo una visión clara y objetiva de las condiciones en las que se desarrollaba la actividad laboral.

Adicionalmente, se aplicó el método comparativo, con el propósito de analizar la relación entre el nivel de riesgo identificado y la aptitud laboral de los trabajadores evaluados. En cuanto a las técnicas de recolección de datos, se utilizó la observación directa, el análisis documental y la aplicación de la matriz IPER. La observación permitió identificar los peligros presentes en el proceso, mientras que el análisis documental facilitó la revisión de fichas de aptitud laboral e informes de morbilidad. Por su parte, la matriz IPER permitió evaluar y clasificar los riesgos, constituyéndose como la técnica principal para el desarrollo del estudio.

3.4. Procesamiento estadístico de la información

El procesamiento de la información se realizó mediante un enfoque descriptivo, basado en el análisis de los datos obtenidos a través de la matriz

IPER y los documentos médicos ocupacionales. En una primera etapa, se procedió a identificar y organizar los peligros detectados en el proceso de estibamiento manual, clasificándolos según su naturaleza, tales como riesgos físicos, de seguridad, ergonómicos, biológicos y psicosociales. Posteriormente, se evaluó cada uno de estos riesgos considerando la probabilidad de ocurrencia y la severidad de sus consecuencias, lo que permitió determinar su nivel de riesgo correspondiente.

En una segunda etapa, los resultados obtenidos fueron sistematizados mediante la clasificación de los riesgos en niveles como bajo, medio, alto o crítico. Esta categorización permitió priorizar aquellos riesgos que requerían intervención inmediata, facilitando el análisis del proceso desde una perspectiva preventiva. De manera paralela, se analizaron las fichas de aptitud laboral de los trabajadores seleccionados, identificando su condición de salud y su capacidad para desempeñar las actividades asignadas. Este análisis permitió disponer de información relevante para establecer la relación entre las variables del estudio.

Finalmente, se realizó un análisis comparativo entre el nivel de riesgo identificado en el proceso de estibamiento manual y la aptitud laboral de los trabajadores evaluados. Este procedimiento permitió identificar posibles asociaciones entre las condiciones de trabajo y el estado de salud de los colaboradores. A partir de los resultados obtenidos, se generaron conclusiones orientadas a la comprensión del problema de investigación y a la formulación de medidas preventivas. De esta manera, el procesamiento de la información contribuyó al desarrollo de propuestas que buscan mejorar las condiciones de seguridad y salud ocupacional dentro del área analizada.

CAPÍTULO IV: Análisis e Interpretación de Resultados

4.1. Identificación de peligro en el proceso de estibamiento manual

En el desarrollo de la investigación se realizó la identificación de peligros presentes en el proceso de estibamiento manual dentro de la cámara de congelación, utilizando como base la observación directa, el análisis del material audiovisual proporcionado y el registro fotográfico del proceso. Se pudo evidenciar que la actividad iniciaba con el traslado de los pallets mediante el uso de carretillas hidráulicas (Yale), operadas por los trabajadores, quienes desplazaban la carga hacia el interior de la cámara. Posteriormente, se procedía al posicionamiento del pallet en el área de almacenamiento, donde se desarrollaba el proceso de estibamiento manual. Este flujo operativo permitió identificar de manera clara las etapas críticas del proceso.

Durante la observación del proceso se identificó que, una vez ubicado el primer pallet, los trabajadores repetían la operación con un segundo pallet. Sin embargo, en esta fase se evidenció una variación significativa en la actividad, ya que los trabajadores retiraban el film plástico protector y procedían a manipular las cajas de manera individual, colocándolas una sobre otra para completar el estibamiento. Esta actividad implicaba movimientos repetitivos, levantamiento manual de cargas y adopción de posturas forzadas, lo cual constituyó una fuente importante de peligros. La repetitividad del proceso y la exigencia física asociada incrementaban la exposición a riesgos laborales.

Asimismo, se identificaron condiciones del entorno que contribuían a la presencia de peligros, tales como la exposición a bajas temperaturas propias de la cámara de congelación, superficies potencialmente resbaladizas y

limitaciones en la movilidad debido al uso de equipos de protección personal. En conjunto, estos factores permitieron determinar que el proceso de estibamiento manual presentaba una combinación de riesgos físicos, ergonómicos, de seguridad y psicosociales, los cuales debían ser evaluados mediante la matriz IPER. Esta identificación constituyó la base para el análisis posterior del nivel de riesgo.

4.2 Resultados de la ficha de observación de riesgos laborales

Con el propósito de identificar de manera directa los factores de riesgo presentes en el proceso de estibamiento manual dentro de las cámaras de congelación, se aplicó una ficha de observación estructurada durante varias jornadas laborales en el área de trabajo. Este instrumento permitió registrar de manera sistemática las condiciones del entorno laboral, así como las características de las tareas realizadas por los trabajadores.

La ficha de observación fue diseñada considerando diferentes tipos de riesgos laborales presentes en el entorno industrial. (véase tabla 2.)

Tabla 2*Ficha observacional aplicada*

Nº	Aspecto observado	Tipo de riesgo	Descripción de la condición observada	Presencia del riesgo
1	Levantamiento manual de cargas	Disergonómico	Los trabajadores levantan cajas de camarón congelado de manera manual desde pallets o desde el suelo	Sí
2	Posturas durante el levantamiento	Disergonómico	Se observó flexión del tronco y esfuerzo lumbar al levantar las cajas	Sí
3	Movimientos repetitivos	Disergonómico	Actividades repetitivas de levantamiento, traslado y acomodación de cajas	Sí
4	Exposición a bajas temperaturas	Físico	Trabajo constante dentro de cámaras de congelación bajo 0°C	Sí
5	Presencia de humedad o escarcha	Físico	Superficies con humedad o hielo que pueden generar resbalones	Sí
6	Manipulación de cajas pesadas	Mecánico	Riesgo de golpes o caída de cargas durante el traslado	Sí
7	Uso de equipos de protección personal	Seguridad	Uso de guantes térmicos, ropa térmica y botas de seguridad	Parcial
8	Espacio disponible para movilización	Locativo	Espacio limitado para desplazamiento entre pallets	Sí
9	Orden y almacenamiento de pallets	Locativo	Acumulación temporal de pallets en zonas de tránsito	Sí
10	Condiciones de iluminación	Locativo	Iluminación artificial dentro de la cámara de congelación	Adecuado

Nota. Describe los puntos evaluados dentro de la aplicación de la ficha observacional.

Resultados de la observación realizada

A partir de la aplicación de la ficha de observación, se identificó que el proceso de estibamiento manual presentaba múltiples factores de riesgo que

incidían directamente en las condiciones de trabajo. En primer lugar, se evidenciaron riesgos ergonómicos relacionados con la manipulación manual de cargas, ya que los trabajadores realizaban de manera constante actividades de levantamiento, traslado y colocación de cajas de producto congelado. Durante estas tareas, se observaron posturas que implicaban flexión del tronco, esfuerzo lumbar y movimientos repetitivos, lo cual incrementaba la probabilidad de fatiga muscular y posibles afectaciones a la salud.

De igual manera, se identificaron riesgos físicos asociados a la exposición continua a bajas temperaturas dentro de la cámara de congelación. Estas condiciones ambientales influyeron en la capacidad funcional de los trabajadores, generando rigidez muscular y disminución de la destreza manual, lo que podía afectar la ejecución segura de las tareas. Asimismo, se evidenció la presencia de humedad y escarcha en ciertas superficies, lo cual incrementaba el riesgo de resbalones y caídas dentro del área de trabajo.

En cuanto a los riesgos de seguridad, se observó que la manipulación de cajas de producto congelado podía generar golpes o lesiones en caso de caída de la carga o manejo inadecuado. Además, el volumen de las cajas en algunos casos limitaba el campo visual del trabajador, aumentando la probabilidad de accidentes. Por otro lado, en relación con los riesgos locativos, se identificó que el espacio disponible para la movilización era reducido, debido a la acumulación temporal de pallets y cajas, lo cual dificultaba el desplazamiento y generaba condiciones inseguras.

Finalmente, los resultados obtenidos mediante la ficha de observación permitieron establecer una base técnica para la identificación de peligros dentro de la matriz IPER, contribuyendo a la evaluación del nivel de riesgo del proceso

de estibamiento manual. De esta manera, la observación directa se constituyó como una herramienta clave para comprender las condiciones reales de trabajo y su incidencia en la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores.

4.3 Evaluación del nivel de riesgo mediante matriz IPER

Con el objetivo de evaluar los riesgos identificados en el proceso de estibamiento manual dentro de la cámara de congelación, se utilizó la matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPER). Esta herramienta permitió analizar de manera sistemática cada una de las actividades desarrolladas por los trabajadores, considerando la probabilidad de ocurrencia de los eventos peligrosos y la severidad de sus consecuencias. La aplicación de la matriz IPER se fundamentó en la información previamente obtenida mediante la ficha de observación, el análisis del proceso y la evidencia visual recopilada, lo que permitió garantizar una evaluación coherente con las condiciones reales del entorno laboral.

A través de la matriz IPER, los riesgos fueron clasificados en diferentes categorías, tales como riesgos físicos, ergonómicos, de seguridad, biológicos y psicosociales, excluyéndose los riesgos químicos debido a que no se evidenció la manipulación de sustancias peligrosas dentro del área analizada. Esta clasificación permitió organizar la información de manera estructurada y facilitar la identificación de los riesgos más relevantes dentro del proceso.

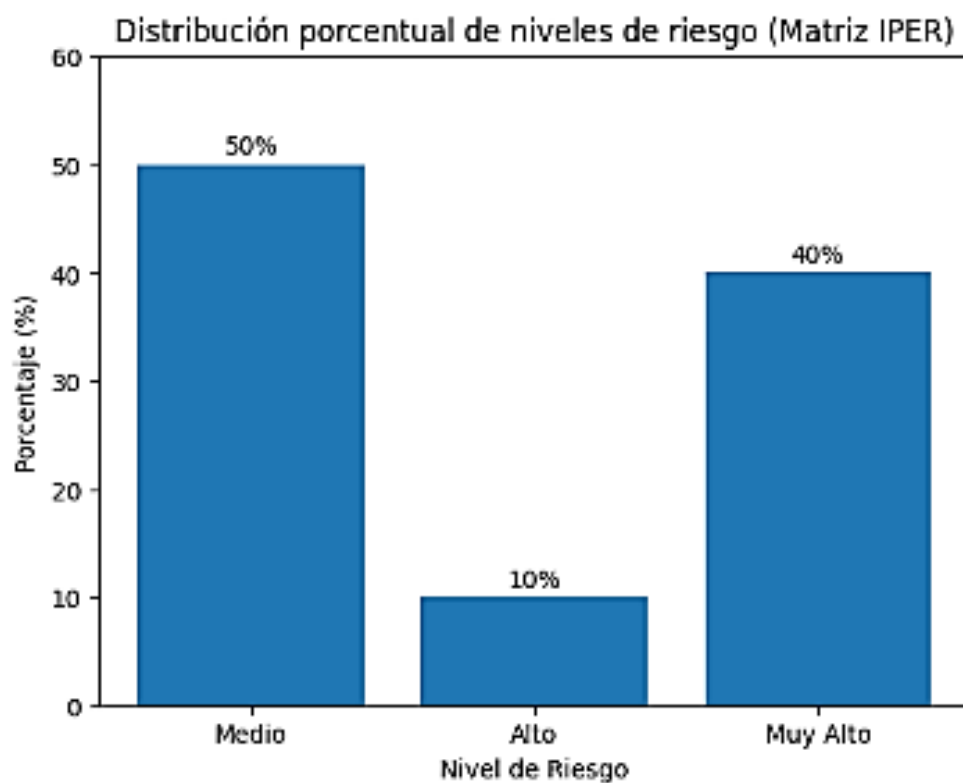
Asimismo, se establecieron niveles de riesgo en función de criterios técnicos, lo que permitió priorizar aquellos que requerían intervención inmediata. Con el fin de facilitar la interpretación de los resultados obtenidos en

la matriz IPER, se elaboró un gráfico de barras que resume la cantidad de riesgos identificados según su nivel de valoración.

Este gráfico permite visualizar de manera clara la distribución de los riesgos en las categorías de medio, alto y muy alto, evidenciando la magnitud de exposición presente en el proceso de estibamiento manual. véase (Figura 1), para una visualización más extensa de los datos de la matriz ver anexo 1.

Figura 1

Distribución porcentual de niveles de riesgo.



Nota. Se describe de manera gráfica la distribución porcentual de niveles de riesgo a través de la matriz IPER. Elaborado por autores.

Análisis e interpretación de la matriz IPER

A partir de la aplicación de la matriz IPER, se pudo determinar que el proceso de estibamiento manual dentro de la cámara de congelación presentaba una predominancia de riesgos ergonómicos y físicos, los cuales alcanzaron niveles de riesgo medio y alto. En particular, las actividades relacionadas con la manipulación manual de cargas evidenciaron una alta exposición debido a la frecuencia con la que se realizaban y al esfuerzo físico requerido. Estas condiciones implicaron una carga biomecánica significativa sobre los trabajadores, especialmente en la zona lumbar y en las extremidades superiores, lo que incrementó la probabilidad de fatiga y posibles lesiones.

En relación con los riesgos físicos, se identificó que la exposición continua a bajas temperaturas dentro de la cámara de congelación representó un factor crítico en el desarrollo de las actividades laborales. El frío extremo influyó directamente en la capacidad muscular de los trabajadores, generando rigidez, disminución de la sensibilidad y menor precisión en los movimientos. Esta situación no solo afectó el rendimiento laboral, sino que también incrementó el riesgo de accidentes durante la manipulación de cargas, evidenciando la importancia de considerar el factor ambiental dentro de la evaluación de riesgos.

Por otra parte, los riesgos de seguridad asociados al desplazamiento de pallets y manipulación de cargas también fueron identificados como relevantes dentro del proceso. Se evidenció la posibilidad de golpes, caídas de objetos y accidentes derivados de la limitada visibilidad durante el transporte de cajas. Asimismo, la presencia de superficies resbaladizas debido a la humedad o

escarcha incrementó la probabilidad de caídas, lo cual fue considerado dentro de la evaluación del nivel de riesgo. Estos factores reflejaron la necesidad de implementar medidas de control orientadas a mejorar las condiciones de seguridad en el área.

En cuanto a los riesgos locativos, se determinó que el espacio reducido dentro de la cámara de congelación constituía una condición que dificultaba la movilidad de los trabajadores. La acumulación temporal de pallets y la disposición del producto en el área de trabajo generaban obstáculos que limitaban el desplazamiento seguro, aumentando la probabilidad de tropiezos y accidentes. Esta situación evidenció la importancia de una adecuada organización del espacio físico como parte de la gestión de riesgos laborales.

Finalmente, los resultados obtenidos mediante la matriz IPER permitieron establecer una priorización de los riesgos presentes en el proceso de estibamiento manual, identificando aquellos que requerían intervención inmediata. Este análisis evidenció que la combinación de factores ergonómicos, físicos y de seguridad generaba un entorno de trabajo con niveles de riesgo significativos, los cuales podían influir en la salud y aptitud laboral de los trabajadores. En este sentido, la matriz IPER se constituyó como una herramienta fundamental para el desarrollo del estudio, ya que permitió sustentar técnicamente la necesidad de implementar medidas preventivas orientadas a la reducción de riesgos.

4.4 Análisis estadístico de la información (Morbilidad y Aptitud Laboral)

4.4.1 Análisis del informe de morbilidad ocupacional 2025

Con base en el informe de morbilidad correspondiente al año 2025, se procedió al análisis de las principales afecciones de salud registradas en los trabajadores del área operativa, con el fin de identificar patrones asociados a las condiciones laborales del proceso de estibamiento manual en cámaras de congelación. (véase tabla 3)

Tabla 3

Frecuencia de enfermedades ocupacionales registradas (2025)

Tipo de afección	Frecuencia	Porcentaje (%)
Trastornos musculoesqueléticos	18	45%
Enfermedades respiratorias	10	25%
Afecciones dérmicas	6	15%
Fatiga / estrés laboral	4	10%
Otros	2	5%
Total	40	100%

Nota. Se describe las frecuencias de la enfermedades ocupacionales registradas categorizadas por el tipo de afectación.

Interpretación

Se observó que los trastornos musculoesqueléticos representaron el mayor porcentaje de morbilidad con un 45%, lo cual evidencia una relación directa con

las actividades de manipulación manual de cargas y posturas forzadas. Asimismo, las enfermedades respiratorias alcanzaron un 25%, lo que puede asociarse a la exposición constante a bajas temperaturas dentro de las cámaras de congelación. Las afecciones dérmicas y la fatiga laboral también presentaron presencia significativa, lo que refuerza la existencia de múltiples factores de riesgo en el entorno laboral.

4.4.2 Relación entre morbilidad y condiciones de trabajo

Tabla 4

Relación entre tipo de riesgo y afecciones presentadas

Tipo de riesgo	Afecciones asociadas	Incidencia
Ergonómico	Dolor lumbar, lesiones musculares	Alta
Físico (frío)	Problemas respiratorios, rigidez muscular	Alta
Mecánico	Golpes, contusiones	Media
Psicosocial	Estrés, fatiga	Media

Nota. Se describe la relación entre el tipo de riesgo y las afectaciones presentadas categorizadas por el tipo de riesgo puntuando por el nivel de incidencia. Elaborado por autores.

Interpretación

Se determinó que los riesgos ergonómicos y físicos fueron los que presentaron mayor incidencia en la salud de los trabajadores. Esto confirma que el proceso de estibamiento manual en condiciones de frío extremo no solo

afecta el rendimiento físico, sino que también tiene consecuencias directas en la salud ocupacional.

4.4.3. Estimación de la morbilidad ocupacional para el año 2026

Con base en los datos históricos del informe de morbilidad correspondiente al año 2025, se realizó una estimación proyectada para el año 2026, con el propósito de identificar el posible comportamiento de las afecciones de salud en los trabajadores del área de estibamiento manual. Esta proyección se fundamentó en la tendencia observada en la incidencia de enfermedades ocupacionales, considerando que las condiciones de trabajo se mantienen sin cambios significativos.

Tabla 5

Estimación de morbilidad ocupacional proyectada para el año 2026

Tipo de afección	Frecuencia 2025	Proyección 2026	Porcentaje estimado (%)
Trastornos musculoesqueléticos	18	20	46%
Enfermedades respiratorias	10	11	25%
Afecciones dérmicas	6	7	16%
Fatiga / estrés laboral	4	4	9%
Otros	2	2	4%
Total	40	44	100%

Nota. Se describe la estimación de morbilidad ocupacional proyectada para el año 2026 partiendo como base el año 2025.

Interpretación de la proyección

A partir de la estimación realizada, se observó que los trastornos musculoesqueléticos continuarían representando la principal afección de salud en los trabajadores, con una ligera tendencia al incremento. Este comportamiento se encuentra directamente relacionado con la permanencia de condiciones ergonómicas inadecuadas en el proceso de estibamiento manual.

De igual manera, las enfermedades respiratorias mantendrían una incidencia significativa debido a la exposición continua a bajas temperaturas dentro de las cámaras de congelación. Las afecciones dérmicas también presentarían un incremento moderado, asociado al contacto frecuente con productos húmedos y condiciones ambientales adversas. En términos generales, la proyección evidencia que, de no implementarse medidas correctivas, la morbilidad ocupacional tendería a mantenerse o incluso incrementarse en el tiempo, afectando de manera progresiva la salud de los trabajadores. Este comportamiento refuerza la relación existente entre los niveles de riesgo identificados y las consecuencias sobre la salud laboral.

4.4.4 Evaluación de aptitud laboral proyectada en función de la morbilidad estimada (2026)

Con base en la proyección de morbilidad ocupacional para el año 2026, se procedió a establecer una estimación de la aptitud laboral de los trabajadores del área de estibamiento manual, considerando la relación directa

entre la aparición de afecciones musculoesqueléticas, enfermedades respiratorias y la capacidad funcional del trabajador para desempeñar sus actividades. Esta estimación se fundamentó en la tendencia creciente de los trastornos musculoesqueléticos y la persistencia de condiciones laborales adversas, lo cual permite inferir posibles escenarios de aptitud laboral en función del estado de salud proyectado.

Tabla 6

Evaluación de aptitud laboral

Caso	Edad	Puesto	Afección proyectada	Nivel de riesgo asociado	Condición de aptitud
Caso 1	30	Estibador	Sin afecciones relevantes	Medio	Apto
Caso 2	38	Estibador	Dolor lumbar leve	Alto	Apto con restricciones
Caso 3	45	Estibador	Lumbalgia crónica	Muy alto	No apto
Caso 4	41	Estibador	Problemas respiratorios	Muy alto	Apto con restricciones
Caso 5	50	Estibador	Trastorno musculoesquelético severo	Muy alto	No apto

Nota. Se describe la evaluación de la aptitud laboral categorizada en 5 casos siendo validado por la condición de aptitud.

A partir del análisis de los casos presentados, se evidenció que la aptitud laboral de los trabajadores estuvo directamente relacionada con las condiciones de salud derivadas de la exposición a los riesgos presentes en el

proceso de estibamiento manual. En los casos donde no se identificaron afecciones relevantes, los trabajadores fueron considerados aptos para desempeñar sus funciones sin limitaciones.

Sin embargo, en aquellos trabajadores que presentaron síntomas iniciales, como dolor lumbar leve o afecciones respiratorias, se determinó la necesidad de establecer restricciones laborales, con el fin de evitar el agravamiento de su condición de salud. Estas restricciones estuvieron orientadas principalmente a la reducción de la carga física y la exposición prolongada a bajas temperaturas.

Por otra parte, los casos en los que se identificaron afecciones crónicas o trastornos musculoesqueléticos severos fueron clasificados como no aptos, debido a que las exigencias físicas del puesto superaban la capacidad funcional del trabajador. Esta situación evidenció que la exposición prolongada a riesgos ergonómicos y físicos puede derivar en limitaciones permanentes para el desempeño laboral.

4.5 Evaluación de riesgos mediante la Matriz de Riesgos Laborales (MRL)

Con el propósito de analizar los niveles de riesgo laboral presentes en el proceso de estibamiento manual dentro de las cámaras de congelación, se aplicó la Matriz de Identificación y Evaluación de Riesgos Laborales (MRL) establecida por el Ministerio del Trabajo del Ecuador. Este instrumento permitió clasificar y valorar los riesgos identificados en función de su probabilidad y severidad, proporcionando un enfoque complementario al análisis realizado mediante la matriz IPER.

Para la aplicación de la matriz se analizaron las principales actividades que forman parte del proceso de estibamiento manual, tales como el levantamiento, transporte, acomodación y apilamiento de cajas de camarón congelado. Posteriormente, se evaluaron los riesgos asociados a cada actividad mediante la estimación de su probabilidad de ocurrencia y la severidad de sus consecuencias, lo que permitió establecer niveles de riesgo y criterios de intervención.

Los resultados obtenidos mediante la MRL guardaron coherencia con los hallazgos previamente identificados en la matriz IPER y la ficha de observación, evidenciando que los riesgos ergonómicos y físicos constituyen los principales factores de riesgo dentro del proceso analizado. Esta coincidencia fortalece la validez del diagnóstico realizado en la investigación.

Matriz de Identificación y Evaluación de Riesgos

Proceso 1: Estibamiento manual en cámaras de congelación

Tabla 7

Estibamiento manual en cámaras de congelación

Proceso	Actividad	Factor de riesgo	Riesgo identificado	Consecuencia	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo (MRL)	Medidas preventivas
Recepción de producto	Descarga de cajas	Ergonómico	Manipulación manual de cargas	Lesiones musculares	Alta	Alta	Alto	Capacitación en levantamiento seguro
Recepción	Transporte inicial de cajas	Ergonómico	Sobreesfuerzo físico	Fatiga muscular	Media	Media	Medio	Uso de carretillas
Recepción	Manipulación de cajas congeladas	Mecánico	Golpes o atrapamientos	Lesiones físicas	Media	Media	Medio	Uso de guantes de seguridad

Nota. Se describe el proceso de estibamiento manual en cámaras de congelación.

Proceso 2: Transporte hacia la cámara de congelación

Tabla 8

Transporte hacia la cámara de congelación

Proceso	Actividad	Factor de riesgo	Riesgo identificado	Consecuencia	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo (MRL)	Medidas preventivas
Transporte	Desplazamiento con carga	Ergonómico	Sobrecarga física	Fatiga muscular	Alta	Media	Alto	Uso de equipos de transporte
Transporte	Caminata con cajas	Locativo	Resbalones	Caídas	Media	Alta	Alto	Limpieza del área
Transporte	Manipulación continua	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Tendinitis	Media	Media	Medio	Rotación de tareas

Nota. Se describe el proceso del transporte hacia la cámara de congelación.

Proceso 3: Ingreso a cámara de congelación

Tabla 9

Ingreso a cámara de congelación

Proceso	Actividad	Factor de riesgo	Riesgo identificado	Consecuencia	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo (MRL)	Medidas preventivas
Ingreso a cámara	Entrada a ambiente frío	Físico	Exposición a temperaturas bajo cero	Hipotermia	Media	Alta	Alto	Uso de ropa térmica
Ingreso	Adaptación al frío	Físico	Entumecimiento	Disminución de movilidad	Media	Media	Medio	Pausas térmicas

Nota. Se describe el proceso de ingreso a cámara de congelación.

Proceso 4: Estibamiento manual de cajas

Tabla 10

Estibamiento manual de cajas

Proceso	Actividad	Factor de riesgo	Riesgo identificado	Consecuencia	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo (MRL)	Medidas preventivas
Estibamiento	Levantamiento de cajas	Ergonómico	Posturas forzadas	Dolor lumbar	Alta	Alta	Alto	Evaluación ergonómica
Estibamiento	Colocación de cajas	Mecánico	Caída de objetos	Golpes	Media	Alta	Alto	Apilamiento seguro
Estibamiento	Trabajo repetitivo	Ergonómico	Fatiga muscular	Lesiones musculares	Media	Media	Medio	Pausas activas

Nota. Se describe el proceso de estibamiento manual de las cajas.

Proceso 5: Organización del producto dentro de la cámara

Tabla 11

Organización del producto dentro de la cámara

Proceso	Actividad	Factor de riesgo	Riesgo identificado	Consecuencia	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo (MRL)	Medidas preventivas
Organización	Ajuste de pallets	Mecánico	Golpes	Lesiones leves	Baja	Media	Bajo	Orden del área
Organización	Movimiento en espacios reducidos	Locativo	Choques	Contusiones	Media	Media	Medio	Mejor distribución

Nota. Se describe el proceso de organización del producto dentro de la cámara.

Proceso 6: Retiro o despacho de producto

Tabla 12

Retiro o despacho de producto

Proceso	Actividad	Factor de riesgo	Riesgo identificado	Consecuencia	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo (MRL)	Medidas preventivas
Despacho	Retiro de cajas	Ergonómico	Sobreesfuerzo	Fatiga muscular	Media	Media	Medio	Uso de ayudas mecánicas
Despacho	Transporte fuera de cámara	Físico	Cambio térmico brusco	Estrés térmico	Media	Media	Medio	Control de tiempos de exposición

Nota. Se describe el proceso de retiro o despacho del producto.

La priorización de los riesgos identificados permitió evidenciar que las actividades relacionadas con la manipulación manual de cargas y el estibamiento dentro de las cámaras de congelación presentaron los niveles de riesgo más críticos. En particular, los riesgos ergonómicos asociados al levantamiento, transporte y apilamiento de cajas mostraron una alta probabilidad de generar afectaciones musculoesqueléticas, lo cual coincide con los resultados obtenidos en el análisis de morbilidad. Asimismo, se identificaron riesgos físicos relevantes relacionados con la exposición continua a temperaturas bajo cero, condición característica del entorno de trabajo en cámaras de congelación. Este factor no solo influye en la salud del trabajador, sino que también puede afectar su desempeño y aumentar la probabilidad de ocurrencia de accidentes laborales.

Por otra parte, los riesgos locativos asociados a superficies resbaladizas y espacios reducidos evidenciaron un nivel significativo de peligrosidad, especialmente durante el desplazamiento de los trabajadores dentro de la

cámara. Esta situación incrementa el riesgo de caídas y golpes, lo cual fue también observado en la evaluación de campo.

En términos generales, los resultados obtenidos mediante la MRL permitieron complementar el análisis de riesgos realizado previamente, proporcionando una visión estructurada de la criticidad de cada peligro identificado. Esto permitió establecer prioridades de intervención orientadas a la reducción del nivel de riesgo y a la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Tabla 13

Cuadro de priorización de riesgos

N°	Proceso	Riesgo identificado	Tipo de riesgo	Nivel de riesgo	Prioridad de intervención
1	Recepción de producto	Manipulación manual de cargas pesadas	Físico	Alto	Alta
2	Transporte hacia cámara	Sobreesfuerzo físico por transporte manual	Físico	Alto	Alta
3	Ingreso a cámara	Exposición prolongada a temperaturas bajo cero	Físico	Alto	Alta
4	Estibamiento manual	Posturas forzadas durante el levantamiento	Físico	Alto	Alta
5	Estibamiento	Caída de cajas durante el apilamiento	Mecánico	Alto	Alta
6	Desplazamiento en cámara	Resbalones por superficies húmedas	Locativo	Alto	Alta
7	Trabajo continuo	Fatiga muscular acumulada	Físico	Medio	Media
8	Manipulación constante	Movimientos repetitivos	Físico	Medio	Media

9	Trabajo en cámara	Entumecimiento por exposición al frío	Físico	Medio	Media
10	Manipulación de pallets	Golpes contra estructuras	Mecánico	Medio	Media
11	Organización de producto	Choques entre trabajadores	Locativo	Medio	Media
12	Manipulación de cajas	Cortes o raspaduras en manos	Mecánico	Bajo	Baja

Nota. Se describe los riesgos y se lo nivela por su afectación de riesgo dentro de los procesos.

Análisis de la priorización de riesgos

La priorización de los riesgos identificados permitió evidenciar que las actividades relacionadas con la manipulación manual de cargas y el estibamiento dentro de las cámaras de congelación representaron los niveles de riesgo más elevados dentro del proceso analizado. En particular, los riesgos de tipo físico asociados al levantamiento, transporte y manejo de cajas de camarón congelado mostraron una alta probabilidad de generar afectaciones en la salud de los trabajadores, especialmente debido a la exigencia de esfuerzo físico continuo.

Asimismo, se identificaron riesgos físicos relevantes relacionados con la exposición continua a temperaturas bajo cero, condición característica de las cámaras de congelación utilizadas para el almacenamiento del producto. Esta situación pudo generar efectos negativos en la salud, tales como entumecimiento de las extremidades, disminución de la movilidad y fatiga térmica durante la jornada laboral, lo cual influye directamente en el desempeño de las actividades.

Por otra parte, los riesgos locativos también presentaron un nivel considerable de importancia, especialmente aquellos relacionados con las condiciones del piso dentro de la cámara, donde la presencia de humedad o escarcha incrementó la probabilidad de resbalones y caídas durante el desplazamiento de los trabajadores. De igual manera, los riesgos mecánicos asociados a la manipulación de cargas y estructuras evidenciaron la posibilidad de golpes y lesiones.

En términos generales, los resultados obtenidos permitieron identificar la necesidad de implementar medidas preventivas orientadas a reducir la exposición a los riesgos físicos, mejorar las condiciones de seguridad en el área de trabajo y fortalecer el uso de equipos de protección personal para ambientes de bajas temperaturas. Esto contribuirá a disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidentes laborales y afectaciones en la salud de los trabajadores.

En términos generales, los resultados obtenidos permitieron identificar la necesidad de implementar medidas preventivas orientadas a mejorar las condiciones ergonómicas del trabajo, fortalecer el uso de equipos de protección personal para ambientes fríos y optimizar la organización de las tareas dentro de las cámaras de congelación, con el fin de reducir los niveles de riesgo identificados.

CAPÍTULO V: Conclusiones, Discusión y Recomendaciones

5.1 Discusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación fueron analizados en relación con los antecedentes teóricos y empíricos desarrollados en el Capítulo II, evidenciándose una correspondencia significativa entre los hallazgos del estudio y lo planteado por diversos autores en torno a los riesgos laborales en actividades de manipulación manual de cargas en ambientes fríos. En este sentido, se identificó que las condiciones de trabajo observadas en el proceso de estibamiento dentro de cámaras de congelación presentaron características similares a las descritas en estudios previos, particularmente en lo referente a la combinación de carga física, condiciones ambientales adversas y organización del trabajo.

En relación con los riesgos asociados a la manipulación manual de cargas, los resultados coincidieron con lo señalado por Morioka et al. (2020) y Silva y Araujo (2020), quienes indicaron que las actividades que implican levantamiento repetitivo, posturas inadecuadas y esfuerzo físico continuo incrementan significativamente la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. En la presente investigación, esta situación se evidenció mediante la matriz IPER y la matriz de riesgos laborales, donde se identificaron niveles de riesgo altos y muy altos en actividades de estibamiento, especialmente en tareas que involucraban levantamiento de cargas de gran peso y movimientos repetitivos.

Asimismo, los hallazgos relacionados con la exposición a bajas temperaturas guardaron coherencia con lo planteado por Flórez Valencia y Moreno Ospina (2021) y Stjernbrandt et al. (2023), quienes señalaron que el

trabajo en ambientes fríos incrementa la probabilidad de presentar molestias musculares, rigidez y disminución de la capacidad funcional. En el contexto analizado, esta condición fue evidenciada tanto en la matriz IPER como en los registros de morbilidad y en los casos de evaluación de aptitud laboral, donde se identificaron síntomas asociados a afectaciones físicas derivadas de la exposición continua al frío.

Por otra parte, los resultados obtenidos también fueron consistentes con lo expuesto por Kim et al. (2020), quienes indicaron que el trabajo en temperaturas extremadamente bajas no solo afecta la respuesta fisiológica del trabajador, sino también su desempeño y precisión en tareas manuales. En la investigación desarrollada, esta situación se reflejó en la identificación de riesgos asociados a la manipulación de cargas en condiciones de frío, donde factores como la disminución de la destreza manual y la fatiga influyeron en el incremento del riesgo de accidentes, tales como caídas, golpes o errores en el apilamiento de producto.

En cuanto a los riesgos relacionados con las condiciones del entorno de trabajo, los resultados coincidieron con lo planteado por Quijije Alvear (2025) y Mojarrango (2024), quienes señalaron que factores como superficies resbaladizas, espacios reducidos y organización inadecuada del área de trabajo incrementan la probabilidad de accidentes laborales. En el presente estudio, estos aspectos fueron evidenciados mediante la ficha de observación y la matriz IPER, donde se identificaron riesgos locativos importantes, especialmente relacionados con resbalones y limitaciones en la movilidad dentro de las cámaras de congelación.

De igual manera, los resultados obtenidos a partir de la evaluación de aptitud laboral mostraron coherencia con lo señalado por Valencia Palacios y Silva Quezada (2022), quienes indicaron que la exposición continua a factores de riesgo físicos y organizacionales puede derivar en restricciones laborales o en la no aptitud para el desempeño de determinadas tareas. En el presente estudio, se identificaron casos de trabajadores con limitaciones funcionales, lo cual evidenció el impacto real de las condiciones de trabajo sobre la salud ocupacional.

En términos generales, la discusión de los resultados permitió establecer que los riesgos laborales identificados en el proceso de estibamiento manual no actúan de manera aislada, sino que se encuentran interrelacionados, generando un escenario de riesgo complejo en el que convergen factores físicos, mecánicos, locativos y organizacionales. Esta situación coincide con lo planteado en la literatura revisada, donde se destaca la necesidad de abordar los riesgos laborales desde un enfoque integral, orientado no solo a la prevención, sino también a la mejora de las condiciones de trabajo.

5.1.1 Propuesta: Plan de medidas preventivas

Con base en los riesgos identificados en el proceso de estibamiento manual dentro de cámaras de congelación, se estructuró el siguiente plan de medidas preventivas, el cual se orientó a intervenir los riesgos prioritarios mediante acciones técnicas, organizativas y de protección personal.

Tabla 14

Plan de medidas preventivas

N°	Riesgo identificado	Tipo de riesgo	Nivel de riesgo	Medida preventiva propuesta	Tipo de control	Responsable	Frecuencia	Indicador de cumplimiento
1	Sobreesfuerzo por manipulación de cargas	Físico	Alto	Implementación de ayudas mecánicas (carretillas hidráulicas, plataformas)	Ingeniería	Jefe de operaciones	Permanente	Reducción de carga manual (%)
2	Levantamiento manual de cajas pesadas	Físico	Alto	Establecer límites de peso y trabajo en equipo para cargas mayores	Administrativo	Supervisor de área	Permanente	Cumplimiento de límites de carga
3	Movimientos repetitivos	Físico	Medio	Implementación de rotación de tareas	Administrativo	Recursos Humanos	Diario	Rotación aplicada (%)
4	Fatiga física acumulada	Físico	Medio	Establecimiento de pausas activas programadas	Administrativo	Supervisor	Diario	Número de pausas cumplidas

5	Exposición a temperaturas bajo cero	Físico	Alto	Implementación de pausas térmicas y control de tiempo de exposición	Administrativo	Seguridad y Salud	Diario	Tiempo máximo de exposición
6	Entumecimiento por frío	Físico	Medio	Dotación y control de uso de EPP térmico adecuado	EPP	Seguridad Industrial	Permanente	Uso correcto de EPP (%)
7	Resbalones por superficies húmedas	Locativo	Alto	Programa de limpieza y secado continuo de pisos	Ingeniería	Mantenimiento	Diario	Incidentes por resbalones
8	Caídas al mismo nivel	Locativo	Alto	Instalación de superficies antideslizantes	Ingeniería	Mantenimiento	Permanente	Reducción de accidentes (%)
9	Caída de objetos durante estiba	Mecánico	Alto	Implementación de normas de apilamiento seguro	Administrativo	Supervisor	Diario	Cumplimiento de normas
10	Golpes por manipulación de cargas	Mecánico	Medio	Capacitación en manipulación segura de materiales	Administrativo	Seguridad Industrial	Trimestral	Personal capacitado (%)

11	Espacios reducidos de trabajo	Locativo	Medio	Rediseño de layout para mejorar circulación	Ingeniería	Jefe de planta	Semestral	Mejora en flujo de trabajo
12	Estrés por carga laboral	Psicosocial	Medio	Organización de jornadas y descansos adecuados	Administrativo	RRHH	Mensual	Nivel de satisfacción laboral

Nota. Se describe el plan de medidas preventivas categorizadas a través de los diversos tipos de riesgos.

Análisis del plan de medidas preventivas

El plan de medidas preventivas desarrollado permitió estructurar una intervención integral orientada a la reducción de los riesgos laborales identificados en el proceso de estibamiento manual dentro de cámaras de congelación. En este sentido, se priorizó la aplicación de controles de ingeniería y administrativos, debido a su mayor efectividad en la reducción del riesgo en la fuente y en el medio, antes de recurrir exclusivamente al uso de equipos de protección personal. En relación con los riesgos asociados a la manipulación de cargas, se plantearon medidas orientadas a disminuir la carga física directa sobre el trabajador, tales como la implementación de ayudas mecánicas y la limitación del peso máximo permitido. Estas acciones

permitieron abordar de manera directa los factores que generaban mayor exigencia física durante la ejecución de las tareas.

Por otra parte, las medidas orientadas al control de la exposición a bajas temperaturas estuvieron enfocadas en la regulación del tiempo de permanencia dentro de las cámaras de congelación y en el uso adecuado de equipos de protección térmica. Estas acciones resultaron fundamentales para reducir los efectos negativos del frío sobre la salud y el desempeño de los trabajadores.

En cuanto a los riesgos locativos y mecánicos, se propusieron mejoras en las condiciones del entorno de trabajo, tales como el mantenimiento de pisos, la implementación de superficies antideslizantes y la reorganización de espacios. Estas medidas contribuyeron a disminuir la probabilidad de accidentes como caídas o golpes durante la ejecución de las tareas.

Finalmente, la inclusión de medidas organizacionales, como la rotación de tareas, pausas activas y control de la carga laboral, permitió abordar los riesgos desde una perspectiva preventiva, orientada a mejorar las condiciones generales de trabajo. En conjunto, el plan propuesto constituyó una herramienta viable y aplicable para la gestión de riesgos laborales en el contexto analizado.

5.2 Conclusiones

La presente investigación tuvo como propósito analizar los riesgos laborales presentes en el proceso de estibamiento manual dentro de cámaras de congelación en una empresa del sector camaronero ecuatoriano. Para ello, se utilizaron herramientas como la ficha de observación, la matriz IPER, la matriz de riesgos laborales (MRL), registros de morbilidad ocupacional y

evaluaciones de aptitud laboral. La integración de estos instrumentos permitió obtener una visión integral de las condiciones de trabajo, evidenciando la interacción de múltiples factores de riesgo que inciden en la seguridad y salud de los trabajadores.

En relación con el primer objetivo específico, orientado a caracterizar el proceso de estibamiento manual, se determinó que esta actividad se desarrolló bajo condiciones operativas exigentes, caracterizadas por la manipulación de cargas pesadas, ejecución de tareas repetitivas y trabajo en ambientes de bajas temperaturas. Asimismo, se evidenció que el proceso implicó actividades como levantamiento, transporte, apilamiento y organización de producto en espacios reducidos, lo cual configuró un entorno laboral con alta demanda física y condiciones ambientales adversas.

Respecto al segundo objetivo específico, enfocado en la identificación de los riesgos laborales, se logró determinar la presencia de múltiples tipos de riesgos, entre ellos físicos, de seguridad, locativos, biológicos y psicosociales. Los resultados evidenciaron que los riesgos físicos asociados a la exposición a temperaturas bajo cero y los riesgos de seguridad relacionados con caídas, golpes y manipulación de cargas constituyeron los principales factores de peligro dentro del proceso analizado. Asimismo, se identificaron riesgos asociados a la carga física de trabajo y a la organización de las tareas, los cuales incidieron directamente en la salud del trabajador.

En relación con el tercer objetivo específico, orientado a evaluar el nivel de riesgo mediante la matriz IPER, se concluyó que varios de los peligros identificados presentaron niveles de riesgo alto y muy alto, especialmente aquellos relacionados con el sobreesfuerzo físico, la exposición a bajas

temperaturas y las caídas por superficies resbalosas. Esta evaluación permitió establecer la criticidad de los riesgos presentes y evidenció la necesidad de implementar medidas de control prioritarias en el área de trabajo.

En cuanto al cuarto objetivo específico, enfocado en el análisis de la aptitud laboral, se determinó que las condiciones de trabajo influyeron directamente en el estado de salud de los trabajadores. A partir de los registros de morbilidad y de las evaluaciones médicas ocupacionales, se identificaron casos de trabajadores con limitaciones físicas y restricciones laborales, lo cual evidenció que la exposición prolongada a los riesgos presentes en el proceso puede generar afectaciones en la capacidad funcional del personal operativo.

Finalmente, en relación con el quinto objetivo específico, se concluyó que la propuesta de un plan de medidas preventivas resultó fundamental para la reducción de los riesgos laborales identificados. Las medidas planteadas, orientadas a la implementación de controles de ingeniería, administrativos y de protección personal, permitieron establecer estrategias viables para mejorar las condiciones de trabajo y reducir la probabilidad de accidentes y enfermedades ocupacionales.

De manera general, la investigación permitió concluir que el proceso de estibamiento manual dentro de cámaras de congelación constituye una actividad de alto riesgo, en la cual convergen factores físicos, ambientales y organizacionales. Esta situación resalta la importancia de fortalecer los sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional dentro del sector camaronero, con el fin de garantizar condiciones laborales más seguras y proteger la salud de los trabajadores.

5.3 Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos en la presente investigación, se plantean diversas recomendaciones orientadas a mejorar las condiciones de trabajo en el proceso de estibamiento manual dentro de las cámaras de congelación, así como a promover futuras investigaciones que permitan profundizar en el análisis de los riesgos laborales presentes en este tipo de actividades.

En primer lugar, se recomienda que las empresas dedicadas al procesamiento y exportación de productos del sector camaronero fortalezcan sus programas de seguridad y salud ocupacional, incorporando evaluaciones periódicas de los riesgos ergonómicos presentes en las actividades que implican manipulación manual de cargas. La aplicación sistemática de herramientas de evaluación ergonómica, como el método REBA u otros métodos de análisis postural, permitiría identificar de manera oportuna las posturas de trabajo que pueden generar sobrecarga física en los trabajadores, facilitando así la implementación de medidas preventivas que contribuyan a reducir la exposición a este tipo de riesgos.

Asimismo, se recomienda que las empresas promuevan programas de capacitación dirigidos al personal operativo, enfocados en técnicas adecuadas de manipulación manual de cargas, adopción de posturas correctas durante el levantamiento y traslado de objetos, así como en la importancia de la prevención de lesiones musculoesqueléticas. La capacitación continua del personal constituye una herramienta fundamental para fomentar una cultura de prevención dentro de las organizaciones y contribuir al bienestar físico de los trabajadores.

Otra recomendación importante se relaciona con la evaluación de posibles mejoras en la organización del trabajo dentro de las cámaras de congelación. En este sentido, se sugiere analizar alternativas que permitan reducir la carga física a la que se encuentran expuestos los trabajadores durante el proceso de estibamiento manual, tales como la implementación de ayudas mecánicas para el levantamiento o transporte de cargas, la reorganización de los espacios de almacenamiento o la optimización de los flujos de trabajo dentro de las cámaras de congelación. Estas medidas podrían contribuir significativamente a disminuir el esfuerzo físico requerido para realizar estas actividades.

De igual manera, se recomienda fortalecer las condiciones de seguridad dentro de las cámaras de congelación mediante la implementación de medidas orientadas a reducir los riesgos asociados a las condiciones ambientales del entorno laboral. Entre estas medidas se puede considerar el mantenimiento adecuado de las superficies de trabajo para evitar la presencia de humedad o hielo que pueda generar riesgos de resbalones y caídas, así como el uso adecuado de equipos de protección personal diseñados para ambientes de bajas temperaturas. La correcta utilización de estos equipos contribuye a proteger a los trabajadores frente a los efectos de la exposición prolongada al frío.

En el ámbito académico, se recomienda continuar desarrollando investigaciones relacionadas con la evaluación de riesgos laborales en el sector camaronero ecuatoriano, especialmente en aquellas áreas donde se realizan actividades que implican manipulación manual de cargas o exposición a condiciones ambientales extremas. Estudios futuros podrían ampliar el

alcance de la investigación incorporando un mayor número de empresas o analizando otros procesos productivos dentro de la cadena de procesamiento del camarón, lo cual permitiría obtener una visión más amplia de las condiciones laborales presentes en este sector.

Asimismo, futuras investigaciones podrían profundizar en el análisis de los efectos que la exposición prolongada a bajas temperaturas puede generar en la salud de los trabajadores que desempeñan sus actividades dentro de cámaras de congelación. Este tipo de estudios permitiría comprender con mayor precisión los impactos fisiológicos asociados a estas condiciones de trabajo y contribuir al diseño de estrategias preventivas orientadas a proteger la salud del personal operativo.

Otra línea de investigación que podría desarrollarse a partir de los resultados obtenidos en este estudio se relaciona con la evaluación de intervenciones ergonómicas orientadas a reducir la carga física durante el proceso de estibamiento manual. La implementación de estudios experimentales que analicen la efectividad de diferentes medidas de mejora, como la introducción de equipos de asistencia mecánica o la reorganización de las tareas laborales, permitiría determinar qué estrategias resultan más eficaces para disminuir los niveles de riesgo identificados en este tipo de actividades.

Finalmente, es importante señalar algunas limitaciones que se presentaron durante el desarrollo de la presente investigación. Una de las principales limitaciones se relaciona con el alcance del estudio, ya que la investigación se centró en el análisis de un proceso específico dentro de una empresa del sector camaronero, lo cual puede limitar la generalización de los

resultados a otras empresas o contextos productivos. Asimismo, el número de trabajadores participantes en la aplicación de la encuesta y en las observaciones ergonómicas estuvo condicionado por la disponibilidad del personal durante la jornada laboral, lo cual pudo restringir el tamaño de la muestra analizada.

A pesar de estas limitaciones, la investigación permitió obtener información relevante sobre los riesgos laborales presentes en el proceso de estibamiento manual dentro de las cámaras de congelación, contribuyendo al análisis de las condiciones ergonómicas y ambientales que influyen en la seguridad y salud de los trabajadores. Por esta razón, se considera importante que futuras investigaciones continúen profundizando en el estudio de estos riesgos, ampliando el alcance de análisis y explorando nuevas estrategias que permitan mejorar las condiciones laborales en este tipo de entornos de trabajo.

Bibliografía

- Alvarado Mendoza, Angel Gabriel. 2020. «Evaluar riesgos laborales en trabajadores que operan en túneles de congelación de empresa empacadora de camarón.» tesis de grado, Universidad Estatal de Guayaquil, Guayaquil.
- Carayon, P., A. Schoofs, y B. Karsh. 2020. «Human factors systems approach to healthcare quality and safety.» *Applied Ergonomics*, 103088.
- Chamorro, W. 2020. «Riesgos por manipulación manual de cargas en los trabajadores del Parque Provincial La Familia Ambato». tesis de grado, Universidad Tecnica de Ambato, Ambato.
- Chiasson, M., D. Imbeau, K. Aubry, y A. Delisle. 2020. «Comparing the results of eight methods used to evaluate risk factors associated with musculoskeletal disorders.» *International Journal of Industrial Ergonomics*, 102866.
- Dul, J., y B. Weerdmeester. 2021. *Ergonomics for beginners: A quick reference guide*. 5TA Edicion. CRC Press.
- Fernández Muñiz, B., J. Montes Peón, y C. Vázquez Ordás. 2021. «Safety management system and performance». *Journal of Safety Research*, 142-50.
- Fienco Estrella, D., y R. Villamar Hidalgo. 2024. «Reducción de tiempos en el área congelado rápido individual (IQF) en una empacadora camaronera de Guayaquil». tesis de grado, Universidad Politecnica Salesiana, Guayaquil.
- Florez Valencia, A., y J. Moreno Ospina. 2021. «Factor de riesgo ergonómico y sintomatología musculoesquelética en trabajadores del área de cuarto de un cultivo de flores». tesis de grado, Universidad de Ciencias Aplicadas Ambientales, Bogotá.
- González Sanchez, M. 2021. «Physical workload and musculoskeletal risk factors in manual handling.» *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 3558.
- Hassi, J., M. Rytönen, y H. Rintamäki. 2020. «Impacts of cold climate on occupational health and safety.» *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 3106.

- Hignett, S., y L. McAtamney. 2020. «Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*»,. 201-5.
- IEA. 2020. *What is Ergonomics?* International Ergonomics Association.
- ISO. s. f. *International Organization for Standardization. Manual handling*. 1128-1. International Organization for Standardization.
<https://www.iso.org/standard/33988.html>.
- Kee, D. 2022. «Systematic comparison of OWAS, RULA and REBA based on a literature review». *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 595.
- Kim, T., Y. Tochihara, M. Fujita, y N. Hashiguchi. 2020. «Respuestas fisiológicas y rendimiento del trabajo de carga en un ambiente extremadamente frío». *Revista Internacional de Ergonomía Industrial* 37(9-10):725-32.
[doi:https://doi.org/10.1016/j.ergon.2007.05.009](https://doi.org/10.1016/j.ergon.2007.05.009).
- Lopez Arquillos, A., J. Rubio Romero, y A. Gibb. 2020. «Analysis of occupational health and safety management systems». *Safety Science*, 613-20.
- Mehta, R., y M. Agnew. 2020. «Effects of physical fatigue on biomechanical performance.» *Human Factors*, 234-47.
- Minga Delgado, R., y F. Pastrán Calles. 2022. «Proceso de timbrado y organización de paletizado en el área de cámara EDPACIF S.A.» *Revista Enfoques*.
- Mojarrango, Angie. 2024. «Análisis de accidentalidad en el sector acuícola en una empacadora de camarón». tesis de grado, Universidad Politecnica Salesiana, Guayaquil.
- Morioka, I., I. Noriko, M. Nobuyuki, Y. Hiroichi, M. Yoshihiro, W. Tianku, y M. Kazuhisa. 2020. «An occupational health study on workers exposed to a cold environment in a cold storage warehouse». *Elsevier Ergonomics*, 199-204.
- NIOSH. 2020. *Working in cold environments*. National Institute for Occupational Safety and Health.
<https://www.cdc.gov/niosh/topics/coldstress/default.html>.
- OIT. 2022. *Ergonomía: Factores humanos y prevención de riesgos en el trabajo*. Organización Internacional del Trabajo.
<https://www.ilo.org/es/ergonomia>.

- OIT. 2023. *Seguridad y salud en el trabajo: Carga física y manipulación manual*. Organización Internacional del Trabajo.
<https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>.
- OIT. s. f. *Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (ILO-OSH 2001)*.
https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/resources-library/publications/WCMS_107727/lang-es/index.htm.
- OMS. 2021. *Musculoskeletal conditions*. Organización Mundial de la Salud.
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>.
- Paz Trujillo, Joselyn. 2022. «Evaluación de factores de riesgo ergonómicos en el área de logística de una empresa exportadora de camarón ubicada en la ciudad de Guayaquil.» tesis de maestría, Universidad Internacional Iberoamericana, Puerto Rico.
- Pienimäki, T., H. Rintamäki, y J. Hassi. 2021a. «Cold exposure and musculoskeletal disorders.» *International Journal of Circumpolar Health*.
- Pienimäki, T., H. Rintamäki, y J. Hassi. 2021b. «Cold exposure and musculoskeletal disorders.» *International Journal of Circumpolar Health*.
- Quijije Alvear, J. 2025. «Propuesta de implementación de un Sistema Just-In-Time (JIT) en el proceso de Almacenamiento en Frío para Mejorar la Eficiencia y Calidad en una Empacadora de Camarones». tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil.
- Rajendran, M., A. Sajeev, R. Shanmugavel, y T. Rajpradeesh. 2021. «Evaluación ergonómica de los trabajadores durante la manipulación manual de materiales». *Material Today: Proceedings* 46(17):7770-76. doi:<https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.02.283>.
- Rattakun, P., y K. Teerahun. 2025. «Ergonomic Risk Assessment on Exposure to Musculoskeletal Disorders among Warehouse Workers». *Health Science Journal of Thailand*.
- Silva, R., y C. Araujo. 2020. «Análisis ergonómico en cámaras frigoríficas: un estudio de caso». *PUBMED* 1(1):7. doi:10.3233/WOR-2012-0360-1612.

- Stjernbrandt, A., H. Pettersson, V. Wahlstrom, J. Wahlstrom, y C. Lewis. 2023. «La exposición ocupacional al frío se asocia con dolor en las extremidades superiores». *PUBMED CENTRAL*, 1063599.
- Udisubakti, E. 2020. «Analysis of Ergonomics Risk Factors and Manual Material Handling Assessing Alternative Using Cost Benefit Methods». *Journal of Proceedings Series*.
- Valencia Palacios, P., y A. Silva Quezada. 2022. «Evaluación del factor de riesgo ergonómico por manipulación manual de cargas en personal operativo de la Universidad Internacional del Ecuador». tesis de grado, Universidad Internacional del Ecuador, Quito.
- Waterson, P., J. Le Coze, y H. Andersen. 2021. «Human factors and ergonomics in complex systems.» *Safety Science*, 105382.
- WORKWELL. 2025. «El impacto de los trabajos de almacenamiento en frío en la salud musculoesquelética de los empleados y formas de mitigar los riesgos». WORKWELL. https://info.workwell.com/blog/the-impact-of-cold-storage-jobs-on-employees-musculoskeletal-health-and-ways-to-mitigate-risks?utm_source=chatgpt.com.
- Yoon, S. 2021. «Ergonomic risk assessment of warehouse workers using REBA.» *Applied Sciences*, 2642.
- Zhao, Y., M. Jaafar, A. Mohamed, N. Azraai, y N. Amil. 2022. «Ergonomics Risk Assessment for Manual Material Handling of Warehouse Activities Involving High Shelf and Low Shelf Binning Processes: Application of Marker-Based Motion Capture». *Sustainability*, 5767.