FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

Monografía para optar al Título de:

Ingeniero Industrial y de Sistemas

Tema:

Evaluación de Riesgo en la Planta Manicasa de COMASA en el municipio posoltega en el departamento de Chinandega, Nicaragua durante el periodo Agosto 2024 a Julio 2025.

Autores:

Br. Karla Ivania Molina Guadamuz.

Br. María Auxiliadora Belén Silva Prado.

Br. María Valeria Torres Rivera.

Tutor:

PhD. José Sebastián Gutiérrez.

Managua, Nicaragua Julio 2025

Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Ingeniería Industrial

Managua, Nicaragua
30 de junio del 2025

MsC. María Mercedes Orozco
Coordinadora Ingeniería Industrial

Estimada Maestra Orozco, de la manera más atenta y respetuosa me dirijo a usted con el propósito de emitir mi aval con relación al tema monográfico titulado "*Evaluación de riesgo en la planta Manicasa de COMASA en el municipio de posoltega en el departamento de Chinandega, Nicaragua durante el periodo Agosto 2024 a Julio 2025.*"

Dicho tema fue presentado por los bachilleres:

Nombre y Apellidos	Cedula de identidad	Número de Carné
Karla Ivania Molina Guadamuz	001-140201-1052Y	20200028
María Auxiliadora Belén Silva Prado	001-121102-1037G	20190401
Maria Valeria Torres Rivera	001-120103-1014L	20190420

Me es grato manifestar que el proceso investigativo cuenta con los requisitos y prerrogativas científicas y técnicas establecidas por nuestra Alma Mater, por tanto, emito mi aval para que los jóvenes bachilleres en cuestión puedan presentar su tema monográfico y ser evaluados por el tribunal correspondiente.

Sin más a que hacer referencia, me despido, no sin antes reiterarle mis muestras de respeto y afecto.

Saludo

Atentamente

PhD. José Sebastián Gutiérrez Carballo
Doctor en Educación con Énfasis en Investigación y Gestión Universitaria
Máster en Administración de Empresas
Especialista en Higiene y Seguridad Ocupacional
Ingeniero Industrial y de Sistemas
Licenciado en Estadística

Cc/Archivo

DEDICATORIA

A Dios, por haber sido mi guía en cada paso de este proceso. Por darme la fuerza cuando sentí que no podía más, por abrir caminos cuando todo parecía cerrado, y por recordarme que, con fe, todo es posible.

A mi papá, Carlos Molina, y a mi mamá, Arianna Guadamuz, por su amor incondicional, por enseñarme con su ejemplo que el esfuerzo y la honestidad abren puertas. Gracias por estar presentes en cada etapa, por apoyarme sin medida y creer en mis sueños.

A mis hermanas, Amelia, Victoria, Elisa, y a mi hermanito, Mathías, por su cariño, compañía y palabras de aliento. Ustedes han sido una fuente constante de motivación y alegría en mi vida. Gracias por hacerme sentir acompañada en los momentos más difíciles.

A mis abuelos, Zayda Porras y Spike Hoesktra, quienes han sido pilares fundamentales en mi formación. Gracias por brindarme su apoyo, por creer en mí desde el inicio y por darme la oportunidad de alcanzar esta meta. Este logro también les pertenece.

A Cristhian Maltez, por estar a mi lado con amor, paciencia y comprensión. Gracias por acompañarme en este camino, por alentarme cuando dudé, y por confiar siempre en lo que soy capaz de lograr.

Br. Karla Ivania Molina Guadamuz.

DEDICATORIA

A Dios, sobre todas las cosas, por ser mi guía, mi refugio y mi fuerza en cada paso de este camino. A Él le debo la sabiduría, la paciencia y la fortaleza para no rendirme, incluso en los momentos más difíciles. Sin Su voluntad y misericordia, este logro no habría sido posible.

A mis padres, con todo mi amor y gratitud. Gracias por su apoyo incondicional a lo largo de estos cinco años, por sus palabras de aliento, sus oraciones, sus sacrificios silenciosos y por enseñarme con su ejemplo el verdadero significado del esfuerzo, la responsabilidad y la perseverancia. Esta meta también les pertenece a ustedes.

A mi hija, la mayor bendición de mi vida. Eres mi motor, mi inspiración y mi razón para seguir luchando.

Y a Oscar, mi mejor amigo, por acompañarme con lealtad y entrega en este proceso. Gracias por tu presencia constante, por tus observaciones oportunas, tu apoyo sincero y por creer en mí cuando más lo necesitaba. Tu amistad ha sido una luz en este camino.

A todos ustedes, gracias por ser parte fundamental de este logro. Esta tesis es reflejo de su amor, su apoyo y su fe en mí.

Br. María Auxiliadora Belén Silva Prado.

DEDICATORIA

A Dios, por ser la luz que guía mis pasos, la fuente inagotable de mi fe y fortaleza. Su infinita bondad hizo posible este logro**.**

A mis amados padres, quienes con su apoyo, paciencia incondicional, sus incontables sacrificios y su incansable apoyo, sembraron en mí la pasión por aprender y la perseverancia. Cada una de sus enseñanzas y cada aliento fueron la base sobre la cual construí este sueño. Este triunfo es, en esencia, un tributo a ustedes**.**

Y a ti, Benjamin, por ser mi firme apoyo, mi constante inspiración, tu paciencia, comprensión y amor fueron el motor que me impulsó a seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Gracias por creer en mí tanto como yo creo en ti**.**

Br. María Valeria Torres Rivera.

AGRADECIMIENTO

Deseamos expresar nuestro más sincero agradecimiento a la empresa COMASA y, en particular, al equipo de la Planta Manicasa, por la valiosa colaboración brindada durante el desarrollo de esta investigación titulada “Evaluación de Riesgo en la Planta Manicasa de COMASA en el municipio Posoltega en el departamento de Chinandega, Nicaragua durante el periodo Agosto 2024 a Julio 2025”.

Agradecemos de manera especial al Ing. en Agroecología Tropical Alexander Espinales, por su orientación técnica y asesoramiento en los temas de higiene y seguridad ocupacional; a Esau Bautista, encargado del área de mantenimiento, por su disposición para facilitar información técnica; y al Ing. Carlos Deshon, jefe de acopio, por su apoyo constante y acompañamiento durante el desarrollo del estudio.

El reconocimiento también al Ing. Oscar Prado, jefe de planta, por su colaboración durante el levantamiento de datos; al Ing. Antonio Desva, jefe de planta COMASA, por su apertura y confianza en este proceso investigativo; y al Ing. Lester Álvarez, gerente de producción, por brindar todas las facilidades necesarias para acceder a las distintas áreas de la planta.

También extendemos nuestra gratitud al Ing. Rixel Peralta, encargado de acopio, por su colaboración activa y su compromiso con la mejora continua de las condiciones laborales dentro de la empresa.

De manera muy especial, queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento al Sr. Miguel Zavala, dueño de COMASA, por su generosa disposición, apertura y respaldo durante todo el desarrollo de esta investigación. Su apoyo fue fundamental no solo para facilitar el acceso a la planta, sino también por su visión institucional orientada al fortalecimiento de la seguridad y salud ocupacional. Su compromiso con el crecimiento académico y profesional de los jóvenes investigadores refleja un liderazgo responsable y humano, que valoro profundamente. Gracias por creer en este proyecto y por permitir que se llevara a cabo en un ambiente de respeto, colaboración y aprendizaje.

A todos ustedes, nuestro más sincero agradecimiento por haber sido parte esencial de este trabajo académico.

RESUMEN

Esta investigación analiza las condiciones de seguridad e higiene ocupacional en la Planta Manicasa de COMASA, ubicada en Posoltega, Chinandega, Nicaragua, durante el período de agosto 2024 a julio 2025. El estudio se fundamenta en un enfoque metodológico mixto que integra datos cuantitativos, como encuestas y análisis documental, con información cualitativa obtenida mediante entrevistas. Los resultados del diagnóstico técnico realizado en 2023 revelan deficiencias significativas en niveles de iluminación, ruido y temperatura, que exceden los límites permisibles establecidos por la normativa nacional. Además, se identificaron otros riesgos como cortes, golpes, calor y actos inseguros, especialmente en zonas operativas. Con base en estos hallazgos, se propone un plan de intervención orientado a reducir los riesgos laborales, mejorar las condiciones del entorno de trabajo y fortalecer la cultura preventiva de la organización. Esta propuesta se desarrolla bajo un enfoque técnico-normativo y contextual, priorizando acciones viables alineadas con la legislación vigente. La investigación aporta herramientas prácticas para mejorar la gestión preventiva en la industria alimentaria y ofrece un modelo replicable para otras plantas agroindustriales del país.

Palabras clave: seguridad ocupacional, higiene industrial, riesgos físicos, plan de intervención, industria alimentaria.

ABSTRACT

This research analyzes occupational safety and hygiene conditions at the Manicasa Plant of COMASA, located in Posoltega, Chinandega, Nicaragua, during the period from August 2024 to July 2025. The study is based on a mixed methodological approach, combining quantitative data such as surveys and document analysis with qualitative information obtained through interviews. The 2023 technical diagnosis revealed significant deficiencies in lighting, noise, and temperature levels, exceeding the limits established by national regulations. Additional risks such as cuts, blows, heat, and unsafe acts were also identified, especially in operational areas. Based on these findings, an intervention plan is proposed to reduce occupational risks, improve workplace conditions, and strengthen the organization's preventive culture. The proposal is developed using a technical, normative, and contextual approach, prioritizing feasible actions aligned with current legislation. This research provides practical tools to improve preventive management in the food industry and offers a replicable model for other agro-industrial plants in the country.

Keywords: occupational safety, industrial hygiene, physical risks, intervention plan, food industry.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN....1
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN....3
1.1. Antecedentes....4
1.2. Planteamiento del problema....7
Formulación del problema....8
1.3. Objetivos....9
1.3.1. Objetivo General....9
1.3.2. Objetivos Específicos....9
1.4. Justificación....10
1.5. Limitaciones....12
1.6. Supuestos básicos....14
1.7. Bosquejo De Planificación....15
Tabla 1: Matriz Bosquejo De Planificación....15
1.8. Entrada al campo. Definición del contexto de estudio....22
1.9. Mapeo del contexto....23
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO....24
2.1. Revisión de literatura....25
2.2. Estado del arte....28
Tabla 2: Matriz Estado del arte....28
2.3. Perspectiva teórica asumida....31
Tabla 3: Formato de Identificación de Peligros....33
Tabla 4: Criterios para Determinar la Severidad del Daño....35
Tabla 5 : Condiciones para calcular la Probabilidad....36
Tabla 6: Significado Probabilidad de Ocurrencia del daño....37
Tabla 7: Valoración del Riesgo....38
Tabla 8: Criterios para la toma de Decisión....39
Tabla 9: Evaluación del Riesgos....40
Tabla 10: Matriz de Riesgos....41
Tabla 11: Leyenda Mapa de Riesgos Laborales....46
Tabla 12: Plan de Acción....46
2.4. Teorías y conceptos asumidos....48
2.4.1. Higiene Industrial....49
2.4.2. Ergonomía....50
Figura 1. Esquema simplificado de las relaciones informativas y de control....53
Figura 2. Desarrollo de un proyecto....55
2.4.3. Ambiente de Trabajo....55
2.4.4. Seguridad del trabajo....56
2.4.5. Riesgo....56
2.4.5.1. Riesgo profesional....57

2.4.5.2. Riesgo Físico en los lugares de trabajo.....57
2.4.5.3. Tipos de Riesgos Laborales..... 58
Tabla 14: Tipos de Riesgos Laborales.....58
2.4.6. Condiciones de Trabajo.....58
2.4.6.1. Condición Insegura o Peligrosa.....58
2.4.6.2. Condiciones de Seguridad.....59
2.4.7. Accidentes..... 59
2.4.7.1. Accidentes Leves sin Baja.....59
2.4.7.2. Accidentes Leves con Baja.....60
2.4.7.3. Accidentes Graves.....60
2.4.7.4. Accidentes Muy Graves.....60
2.4.7.5. Accidente Mortal.....60
2.4.8. Origen de los accidentes..... 61
2.4.8.1. Causas técnicas..... 61
2.4.8.2. Causas Humanas..... 61
2.4.9. Actos inseguros en el trabajo..... 61
2.4.10. Factores Organizacionales.....62
2.4.11. Agentes Materiales en las superficies de trabajo..... 62
2.4.12. Máquinas y Equipos de trabajo..... 63
2.4.13. Almacenamiento y manejo de materiales.....64
2.4.14. Riesgos Eléctricos..... 64
2.4.15. Clasificación de los extintores..... 65
2.4.16. Mapa de Riesgo.....66
2.4.17. Ruido..... 67
2.4.18. Iluminación industrial..... 67
2.4.19. Señalización..... 67
2.4.19.1. Objetivos de la señalización..... 68
2.4.20. Equipos de Protección Personal.....68
2.4.20.1. Requisitos de un E.P.P.....69
2.4.20.2. Clasificación de los E.P.P.....69
2.4.21. Comisiones Mixtas de Higiene y Seguridad del Trabajo en las empresas. 70
2.5. Marco Conceptual..... 71
2.6. Marco legal..... 73
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DEL TRABAJO..... 75
3.1. Tipo de diseño mixto.....76
3.2. Perspectiva Cuantitativa.....77
3.2.1. Tipo de Investigación.....77
3.2.1.1. Diagnóstico del problema..... 78
3.2.1.2. Llevar a cabo una solución.....79
3.2.1.3. Resultados del problema..... 80

3.2.2. Población y muestra..... 82
3.2.3. Variables (operacionalización de variables)..... 84
Tabla 14: Matriz de Operacionalización de Variables..... 84
3.2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....85
3.2.4.1. Encuestas..... 85
3.2.4.2. Entrevista.....85
3.2.4.3. Observación directa.....86
3.2.4.4. Análisis Documental..... 86
3.2.5. Confiabilidad y validez de los instrumentos.....87
3.2.6. Procesamiento de datos y análisis de la información.....89
3.2.6.1. Encuesta sobre Condiciones de Seguridad e Higiene en el Área de Trabajo.....89
3.2.6.2. Encuesta para Gerentes, Responsables de Planta y Supervisores.... 119
3.2.6.3 Análisis documental técnico (Informe de evaluación de riesgos 2023) 149
3.2.6.3.1. Medición Iluminación..... 149
Tabla 15: Mediciones de Iluminación día..... 150
Tabla 16: Mediciones de iluminación noche Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos.....153
3.2.6.3.2. Medición de Ruido..... 154
Tabla 17: Medición de Ruido.....155
Tabla 18: Evaluación de la exposición a ruido..... 156
Tabla 19: Cálculo NRR y Propuesta EPP para el personal expuesto a ruido..... 157
3.2.6.3.3. Evaluación Exposición a Estrés Térmico.....159
Tabla 20: Medición de temperatura.....160
Tabla 21: Estimación Consumo Metabólica - Operador Limpiadora y Descascaradora.....161
Tabla 22: Estimación Consumo Metabólico - Seleccionador (a).....162
Tabla 23: Estimación Consumo Metabólico - Móvil Empaque..... 162
Tabla 24: Estimación Consumo Metabólico - Supervisor Bodegas 163
Tabla 25: Estimación Consumo Metabólico - Personal Mantenimiento 163
Tabla 26: Estimación Consumo Metabólico - Conductor Tractor.... 164
Tabla 27: Estimación Consumo Metabólico - Lavador de Sacos.... 164
Tabla 28: Índice de Estrés Térmico.....165
3.2.6.3.3. Evaluación De Las Condiciones Y Análisis De Los Hallazgos... 166
Tabla 29: Evaluación de Riesgos - Operador Báscula.....166
Tabla 30: Evaluación de Riesgos - Auxiliar Planta.....167
Tabla 31: Evaluación de Riesgos - Inspector MIP..... 167

Tabla 32: Evaluación de Riesgos - Supervisor Bodega y Operador Montacargas..... 168
Tabla 33: Evaluación de Riesgos - Supervisor y Operador de Máquinas (Limpiadora, Descascaradora y Gravimetría)..... 169
Tabla 34: Evaluación de Riesgos - Supervisora de Banda y Seleccionador (a).....170
Tabla 35: Evaluación de Riesgos - Móvil Empaque.....170
Tabla 36: Evaluación de Riesgos - Sup. Mantenimiento, Soldador 171
Tabla 37: Evaluación de Riesgos - Lavador de Sacos.....172
3.2.6.3.4. Mapa De Riesgos..... 174
Figura 3. Mapa de Riesgos por zona crítica – Planta Manicasa (basado en informe técnico 2023.....175
3.2.6.3.5. Plan de acción con disposiciones señaladas en los Arto. 17 y 18 para Evaluación de Riesgo en la Planta Manicasa de COMASA.... 176
3.3. Perspectiva Cualitativa..... 179
3.3.1. Enfoque cualitativo asumido y su justificación.....179
3.3.2. Muestra teórica y sujetos del estudio..... 180
3.3.3. Métodos y técnicas de recolección de datos.....180
3.3.4. Métodos y técnicas para el procesamiento y análisis de información....180
3.3.5. Criterios de calidad Criterios de calidad: credibilidad, confiabilidad, confirmabilidad, transferibilidad y triangulación.....181
3.3.5.1. Entrevista sobre la Evaluación de Riesgos en Higiene y Seguridad Ocupacional en la Planta Manicasa..... 182
3.2.5.1.1. Análisis de la entrevista con el Ing. Alexander Espinales.....182
3.3.5.2. Resultados cualitativos de la entrevista.....186
3.3.5.2.1. Condiciones actuales de seguridad e higiene..... 186
3.3.5.2.2. Capacitación y cultura preventiva.....187
3.3.5.2.3. Gestión de riesgos y planes de mejora.....187
3.3.5.2.4. Indicadores de desempeño.....187
3.3.5.2.5. Mejoras en índices de seguridad.....188
3.4. Conclusión.....189
3.5. Recomendaciones.....191
CAPÍTULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....194
Tabla 15: Diagrama Gantt.....195
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 201
VII. ANEXOS.....207
Anexo 1: Formulario de Entrevista..... 207
Anexo 2: Formulario de Encuesta..... 215
Anexo 3: Formulario de Encuesta..... 223
Anexo 4: Transcripción de la entrevista con el encargado de Higiene y Seguridad de la Planta Manicasa – COMASA..... 229
Anexo 5: Área y ubicación de Planta Manicasa COMASA.....235

Figura 4. Área y ubicación de Planta Manicasa COMASA..... 235

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz Bosquejo De Planificación..... 15
Tabla 2: Matriz Estado del arte..... 28
Tabla 3: Formato de Identificación de Peligros..... 33
Tabla 4: Criterios para Determinar la Severidad del Daño..... 35
Tabla 5 : Condiciones para calcular la Probabilidad..... 36
Tabla 6: Significado Probabilidad de Ocurrencia del daño..... 37
Tabla 7: Valoración del Riesgo..... 38
Tabla 8: Criterios para la toma de Decisión..... 39
Tabla 9: Evaluación del Riesgos..... 40
Tabla 10: Matriz de Riesgos..... 41
Tabla 11: Leyenda Mapa de Riesgos Laborales..... 46
Tabla 12: Plan de Acción..... 46
Tabla 15: Mediciones de Iluminación día..... 150
Tabla 16: Mediciones de iluminación noche..... 153
Tabla 17: Medición de Ruido..... 155
Tabla 18: Evaluación de la exposición a ruido..... 156
Tabla 19: Cálculo NRR y Propuesta EPP para el personal expuesto a ruido..... 157
Tabla 20: Medición de temperatura..... 160
Tabla 21: Estimación Consumo Metabólica - Operador Limpiadora y Descascaradora.... 161
Tabla 22: Estimación Consumo Metabólico - Seleccionador (a)..... 162
Tabla 23: Estimación Consumo Metabólico - Móvil Empaque..... 162
Tabla 24: Estimación Consumo Metabólico - Supervisor Bodegas..... 163
Tabla 25: Estimación Consumo Metabólico - Personal Mantenimiento..... 163
Tabla 26: Estimación Consumo Metabólico - Conductor Tractor..... 164
Tabla 27: Estimación Consumo Metabólico - Lavador de Sacos..... 164
Tabla 28: Índice de Estrés Térmico..... 165
Tabla 29: Evaluación de Riesgos - Operador Báscula..... 166
Tabla 30: Evaluación de Riesgos - Auxiliar Planta..... 167
Tabla 31: Evaluación de Riesgos - Inspector MIP..... 167
Tabla 32: Evaluación de Riesgos - Supervisor Bodega y Operador Montacargas..... 168
Tabla 33: Evaluación de Riesgos - Supervisor y Operador de Máquinas (Limpiadora, Descascaradora y Gravimetría)..... 169
Tabla 34: Evaluación de Riesgos - Supervisora de Banda y Seleccionador (a)..... 170
Tabla 35: Evaluación de Riesgos - Móvil Empaque..... 170
Tabla 36: Evaluación de Riesgos - Sup. Mantenimiento, Soldador..... 171
Tabla 37: Evaluación de Riesgos - Lavador de Sacos..... 172

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema simplificado de las relaciones informativas y de control..... 53
Figura 2. Desarrollo de un proyecto..... 55
Figura 3. Mapa de Riesgos por zona crítica – Planta Manicasa (basado en informe técnico 2023..... 175
Figura 4. Área y ubicación de Planta Manicasa COMASA.....235

INTRODUCCIÓN

La salud y seguridad ocupacional constituye un pilar fundamental para la sostenibilidad de las organizaciones, especialmente en sectores industriales donde los trabajadores se enfrentan diariamente a condiciones ambientales exigentes. En Nicaragua, la legislación vigente —como la Ley No. 618 y el Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09 del Ministerio del Trabajo— establece parámetros técnicos claros para la identificación, medición y control de los riesgos físicos presentes en los centros de trabajo, tales como el ruido, la temperatura y la iluminación deficiente.

La Planta Manicasa de COMASA, ubicada en el municipio de Posoltega, Chinandega, representa una unidad productiva clave dentro del sector agroindustrial nacional. En este contexto, garantizar condiciones laborales seguras no solo responde a un cumplimiento normativo, sino también a un compromiso ético y estratégico con el bienestar de su personal y la eficiencia operativa. Sin embargo, el diagnóstico técnico de condiciones higiénico-industriales realizado en 2023 por el área de Higiene y Seguridad reveló niveles críticos de exposición en diversas zonas de la planta, especialmente en lo que respecta a ruido y estrés térmico.

A partir de estos hallazgos, la presente investigación tiene como propósito analizar dichas condiciones laborales mediante un enfoque metodológico mixto —combinando técnicas cuantitativas y cualitativas— para sustentar una propuesta de intervención que contribuya a reducir los factores de riesgo detectados y fortalecer la gestión preventiva en la planta. La investigación se apoya en fuentes primarias como el informe técnico oficial, encuestas aplicadas a trabajadores y entrevistas a personal clave, lo que permite integrar datos objetivos y percepciones institucionales en un proceso de triangulación metodológica.

Este estudio no busca diseñar un sistema de gestión, sino identificar áreas críticas, establecer prioridades de intervención y ofrecer recomendaciones viables que permitan a la empresa mejorar las condiciones de trabajo de manera progresiva, bajo los principios de mejora continua y responsabilidad social.

En este sentido, la investigación adquiere relevancia tanto práctica como académica, al demostrar cómo un análisis riguroso de los riesgos físicos puede orientar decisiones estratégicas que beneficien tanto a los trabajadores como a la organización. Además, su desarrollo aporta un modelo replicable para otras plantas agroindustriales que operan bajo condiciones similares en el país.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.



“Tu vida no tiene precio, trabajar sano y seguro es tu derecho”

- **Anónimo**

1.1. Antecedentes

La gestión de la seguridad y salud ocupacional en la industria alimentaria ha sido un tema de creciente interés a nivel global, impulsado por la necesidad de mejorar las condiciones de trabajo y asegurar el bienestar de los empleados. A continuación, presentamos un resumen de estudios y proyectos destacados en este ámbito.

En primer lugar, el trabajo de Goya, A. y Castillo, F. (2017), titulado "Diseño de un plan de seguridad y salud ocupacional en la Industria Alimenticia Imperial S.A."[1], se centró en la implementación de un sistema de gestión en una empresa dedicada al pilado de arroz. El estudio destacó la necesidad de crear una cultura preventiva dentro de la organización, debido al bajo nivel de conocimiento sobre seguridad ocupacional y la falta de inversión en este ámbito. Los autores propusieron la elaboración de documentos técnicos y legales, como el plan de emergencia, políticas de seguridad, señalización en áreas de trabajo y la conformación de brigadas de emergencia, con el objetivo de establecer un sistema sostenible y mejorar el control en temas de seguridad.

Otro estudio relevante es el de Rojas, Y. (2018), "Evaluación de la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo"[2], que presentó un análisis detallado de casos organizacionales, utilizando instrumentos nacionales e internacionales para

---

[1]Goya, A., & Castillo, F. (2017). *Diseño de un plan de seguridad y salud ocupacional en la Industria Alimenticia Imperial S.A. ubicada en el cantón Jujan* [Tesis de Grado, Universidad Politécnica Salesiana Del Ecuador]. https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14444

[2] Rojas, Y. (2018). Evaluación de la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Un análisis de serie de casos organizacionales. Sotavento M B A, 28, 74-83. https://doi.org/10.18601/01233734.n28.08

medir el desempeño de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo. El estudio reafirma la importancia de utilizar herramientas válidas y confiables para evaluar estos sistemas, permitiendo una mejor planificación y ajuste de estrategias para la prevención de accidentes y enfermedades laborales.

Asimismo, el estudio de Altamirano, A. (2006) en la planta COMASA[3] de Nicaragua, identificó factores de riesgo significativos, como posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y riesgos físicos y químicos. El autor propuso una serie de intervenciones, incluyendo el rediseño de áreas de trabajo, la implementación de sillas ergonómicas y la creación de programas de promoción de la salud, con el fin de reducir la incidencia de enfermedades ocupacionales y mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

Se priorizaron los riesgos más críticos para diseñar un plan de intervención que ayude a prevenir tanto accidentes como enfermedades laborales, con el objetivo de reducir el ausentismo y las incapacidades. Las propuestas incluyeron el rediseño de las áreas de trabajo, la incorporación de sillas ergonómicas adaptadas a las necesidades del puesto, y la promoción de rutinas de ejercicios de relajación para mitigar los efectos de los movimientos repetitivos. Además, el estudio recomendó la implementación de exámenes médicos preempleo y periódicos para los trabajadores, junto con un programa

[3]Altamirano, A. (2006). *Propuesta de Intervención en Posturas Inadecuadas y Movimientos Repetitivos que Afectan la Salud de los Trabajadores en el Área de Bandas en COMASA Planta Posoltega* [Tesis de Maestría en Salud Ocupacional, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León].
http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/579/1/199304.pdf

de promoción de la salud que se enfocara en la ergonomía y la prevención de riesgos asociados con movimientos repetitivos.

Estos trabajos destacan la importancia de la adopción de sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional en la industria alimentaria, promoviendo la creación de entornos laborales seguros y eficientes, que no solo cumplen con la normativa vigente, sino que también mejoran la productividad y el bienestar de los empleados.

1.2. Planteamiento del problema

La seguridad y salud ocupacional (SSO) constituye un pilar fundamental para el desarrollo sostenible de cualquier industria, siendo de vital importancia en el sector alimentario debido a la inherente diversidad de procesos y la exposición a riesgos específicos. En Nicaragua, el Ministerio del Trabajo (MITRAB) establece el marco normativo para garantizar ambientes laborales seguros, buscando proteger la integridad física y la salud de los trabajadores.

La Planta Manicasa de Comercializadora de Maní, S.A. (COMASA), ubicada en Chinandega, ha realizado esfuerzos para asegurar el cumplimiento de la normativa en materia de higiene y seguridad. Como parte de estas iniciativas, en octubre de 2023, se llevó a cabo una evaluación de riesgos higiénico industriales (iluminación, ruido y temperatura), cuyos hallazgos fueron documentados en un informe por Javier Isaias Alvarado Nissing (2023). Este estudio interno reveló que, a pesar de las medidas existentes, persisten condiciones en diversas áreas de la planta que no cumplen con los estándares permisibles de exposición, específicamente en cuanto a niveles de iluminación, ruido excesivo y variaciones de temperatura que podrían afectar el confort térmico y la salud de los operarios.

Aunado a estos riesgos higiénicos, la presente investigación ha identificado la presencia continua de otros factores de riesgo significativos en la planta. Si bien la empresa reporta una disminución en el índice de accidentes laborales en los últimos años (de 27 en 2022 a 21 en 2024, con una reducción

adicional en el mismo período de 2025 en comparación con 2024), la ocurrencia de incidentes como cortes en las manos, golpes en la cabeza, exposición a partículas en suspensión y riesgos eléctricos, así como la incidencia de actos inseguros, sigue siendo una preocupación latente (Tesis 2025 - Anexo 4, Pregunta 10 y 15). Esto sugiere que, a pesar de la capacitación constante, la entrega de equipos de protección personal (EPP) y las auditorías periódicas (Tesis 2025 - Anexo 4, Pregunta 11 y 13), existe una brecha en la efectividad de las medidas preventivas y de control.

Ante lo descrito anteriormente se formula, la siguiente interrogante:

Formulación del problema

¿Cómo la implementación de un plan de intervención basado en la evaluación de riesgos higiénico industriales y otros factores de riesgo contribuirá a la mejora del ambiente de trabajo seguro y saludable en la Planta Manicasa de COMASA, Chinandega, durante el período de Agosto 2024 a Julio 2025?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Propuesta de un plan de intervención para la Planta Manicasa de COMASA en Chinandega, Nicaragua, que promueva un ambiente de trabajo seguro y saludable, reduciendo los riesgos laborales durante Agosto 2024 a Julio 2025.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Caracterizar las condiciones actuales de la Planta Manicasa de COMASA con respecto a la evaluación de riesgo en higiene y seguridad ocupacional para identificar áreas de mejora.
2. Analizar los factores de riesgos encontrados en los puestos de trabajo.
3. Establecer un plan de acción para los riesgos encontrados en la Planta Manicasa de COMASA, con el fin de asegurar la correcta implementación del sistema de gestión y realizar ajustes necesarios.

1.4. Justificación

La realización de esta tesis se justifica por la necesidad imperativa de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en la Planta Manicasa de COMASA, así como de asegurar la sostenibilidad y eficiencia de la empresa.

Un diagnóstico previo (Alvarado Nissing, 2023) ya reveló la presencia de riesgos higiénicos significativos (iluminación, ruido, temperatura) que amenazan el bienestar del personal. A esto se suman hallazgos de nuestra investigación que confirman la persistencia de accidentes (cortes, golpes) y actos inseguros, evidenciando que, a pesar de esfuerzos como capacitaciones y uso de EPP, las medidas actuales no son plenamente suficientes para prevenir riesgos.

Proponer un plan de intervención es crucial porque permitirá a Manicasa ir más allá de la reacción ante incidentes. Este plan ofrecerá una herramienta práctica y estratégica para controlar proactivamente los riesgos identificados, mejorando directamente las condiciones de trabajo y reduciendo los costos asociados a accidentes y ausentismo. Se fortalecerá el cumplimiento normativo y la reputación de la empresa, alineándose con las exigencias del MITRAB y las mejores prácticas en seguridad ocupacional.

Académicamente, este estudio contribuye al campo de la gestión de riesgos en la industria alimentaria, ofreciendo un modelo de aplicación práctica que integra diagnósticos existentes con acciones concretas.

En definitiva, esta tesis no solo busca responder a una necesidad crítica de Manicasa, sino que ofrece un camino claro hacia un ambiente laboral más seguro, productivo y socialmente responsable.

1.5. Limitaciones

La presente investigación, si bien rigurosa en su alcance y metodología, ha estado sujeta a ciertas limitaciones que es importante reconocer:

1. Alcance Temporal y Espacial: El estudio se centró exclusivamente en la Planta Manicasa de COMASA en Chinandega, Nicaragua, durante el período de Agosto 2024 a Julio 2025. Esto implica que los hallazgos y el plan de intervención propuesto son específicos para esta planta y este lapso de tiempo, y su generalización a otras instalaciones industriales o a períodos diferentes debe realizarse con cautela.

2. Acceso a la Información y Datos Sensibles: Aunque se contó con la colaboración del personal y el acceso a documentos internos, como el informe de evaluación de riesgos higiénico industriales (Alvarado Nissing, 2023), cierta información específica o datos de índole confidencial (como registros detallados de accidentes o datos financieros de impacto) pudieron tener restricciones de acceso por parte de la empresa, limitando un análisis más profundo en algunas áreas.

3. Dependencia de Datos Preexistentes: Una parte del diagnóstico se basó en el informe de Alvarado Nissing (2023) y en las respuestas cualitativas de entrevistas, lo que implica una dependencia de la exhaustividad y precisión de dichos documentos y percepciones del personal. Aunque se buscó complementar esta información, no se realizaron mediciones directas de higiene industrial propias de esta investigación para revalidar todos los datos preexistentes.

4. Recursos y Tiempo: Como toda investigación académica, el estudio estuvo sujeto a las limitaciones de tiempo y recursos disponibles para la recolección, análisis de datos y desarrollo del plan, lo que pudo influir en la profundidad de algunas exploraciones o el detalle de ciertas propuestas.

1.6. Supuestos básicos

1. Se asume que el informe técnico de evaluación de riesgos elaborado en 2023 por el ingeniero Javier Alvarado Nissing, proporcionado por el Inspector de Higiene y Seguridad de la Planta MANICASA, representa fielmente las condiciones laborales en el momento de su realización.
2. Se considera que las condiciones generales de operación en la planta no han cambiado de forma sustancial entre octubre de 2023 y el periodo de análisis de esta investigación (primer semestre de 2025).
3. Se presupone que los riesgos laborales identificados (ruido, iluminación deficiente y temperaturas elevadas) continúan representando un problema vigente para la seguridad y salud de los trabajadores.
4. Se asume que las normativas nacionales vigentes, particularmente el Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09, siguen siendo el marco técnico y legal aplicable para la evaluación y el control de riesgos higiénico-industriales.
5. Se considera que el plan de intervención propuesto, basado en los resultados del informe técnico, puede contribuir a mejorar las condiciones laborales si es aplicado por la empresa con los recursos necesarios.

1.7. Bosquejo De Planificación

Tabla 1: Matriz Bosquejo De Planificación

CIENCIAS	TEMA GENERAL Y TEMA DELIMITADO	PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	ESQUEMA DE DESARROLLO DE LOS RESULTADOS
1	2	3	4	5
1. Diseño y producción industrial.	**Tema General:** Seguridad y Salud Ocupacional para la Industria Alimentaria en Nicaragua. **Tema Específico:** Implementación de un sistema de gestión de higiene y seguridad para los empleados de la Planta Manicasa de COMASA en el departamento de Chinandega, Nicaragua durante el II semestre del año 2024 hasta el I semestre del año 2025.	**PROBLEMA FUNDAMENTAL:** Alto índice de accidentes laborales en Manicasa. **PROBLEMAS PARTICULARES:** 1. No usar adecuadamente el equipo de seguridad. 2. No hay capacitaciones a los trabajadores.	**OBJETIVO GENERAL:** Implementar un sistema de gestión de higiene y seguridad ocupacional para los empleados de la Planta Manicasa de COMASA en Chinandega, Nicaragua, que promueva un ambiente de trabajo seguro y saludable, reduciendo los riesgos laborales durante el II semestre del año 2024 hasta el I semestre del año 2025. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:** 1. Identificar las debilidades y fortalezas del sistema de higiene y seguridad en la planta, con el fin de establecer prioridades para su optimización.	**SUSTENTACIÓN CIENTÍFICA** **I. GENERALIDADES** ● Seguridad ocupacional ● Salud ocupacional ● Higiene industrial ● Sistema de gestión ● Riesgos laborales ● Ergonomía ● Prevención de riesgos ● Monitoreo de indicadores ● Evaluación de riesgos ● Ambiente de trabajo seguro ● Almacenamiento de materia prima ● Contaminación microbiológica ● Saneamiento industrial ● Desinfección

CIENCIAS	TEMA GENERAL Y TEMA DELIMITADO	PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	ESQUEMA DE DESARROLLO DE LOS RESULTADOS
1	2	3	4	5
		3. No hay seguimiento y control al monitoreo de los empleados.	2. Analizar la situación actual de la Planta Manicasa de COMASA con respecto al sistema de gestión de higiene y seguridad ocupacional para identificar áreas de mejora. 3. Establecer un sistema de monitoreo y evaluación de los indicadores clave de seguridad e higiene, con el fin de asegurar la correcta implementación del sistema de gestión y realizar ajustes necesarios.	● Automatización de procesos ● Protección del trabajador ● Normativas de seguridad ● Cumplimiento regulatorio ● Plan de acción ● Optimización de procesos ● Capacitación en seguridad ● Mejora continua ● Condiciones laborales ● Evaluación de desempeño ● Control de peligros ● Salud y bienestar en el trabajo ● Políticas de seguridad ● Deficiencias ergonómicas ● Supervisión de seguridad ● Mejora de procedimientos **II. FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS** 1. Manual de seguridad en el trabajo - INATEC 2. Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo - Ministerio del Trabajo

CIENCIAS	TEMA GENERAL Y TEMA DELIMITADO	PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	ESQUEMA DE DESARROLLO DE LOS RESULTADOS
1	2	3	4	5
				II. FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS 3. Manual de seguridad en el trabajo - INATEC 4. Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo - Ministerio del Trabajo 5. Seguridad e higiene industrial De Alfonso Hernández Zúñiga, Nidia I. Malfavón 6. Seguridad e higiene en el trabajo De Rodellar Lisa, Adolfo 7. Higiene y seguridad industrial De Meza Sánchez, Sergio 8. Higiene y seguridad industrial De Salgado Benítez, Josué 9. Higiene, seguridad y normatividad para las empresas actuales De Pacheco Díaz, Guilevaldo - Chávez Méndez, Yvon - Serrano Galindo, J. Jesús. 10. Control de procesos y seguridad e higiene De Oña Baquero, Carmen María de - Serrano Perez, Diego 11. Seguridad e higiene: técnicas de prevención de riesgos laborales De Cortés Díaz, José María

CIENCIAS	TEMA GENERAL Y TEMA DELIMITADO	PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	ESQUEMA DE DESARROLLO DE LOS RESULTADOS
1	2	3	4	5
				II. FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS 12. Control de procesos y seguridad e higiene De Oña Baquero, Carmen María de - Serrano Perez, Diego 13. Seguridad e higiene: técnicas de prevención de riesgos laborales De Cortés Díaz, José María 14. Manual de seguridad e higiene industrial para la formación en ingeniería De Bovea Edo, María Dolores 15. Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo De Cortés Díaz, José María 16. Administración de recursos humanos, enfoque latinoamericano De GARY, DESSELER Y VARELA, RICARDO **III. BASES DE SUSTENTACIÓN** 1. Ley 618. Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 133 del 13 de julio 2007 2. ISO 45001

CIENCIAS	TEMA GENERAL Y TEMA DELIMITADO	PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	ESQUEMA DE DESARROLLO DE LOS RESULTADOS
1	2	3	4	5
				III. BASES DE SUSTENTACIÓN 3. Reglamento de la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, Decreto No. 96-2007 Publicado en la Gaceta, Diario Oficial No. 196 del 12 de Octubre del 2007 4. Resolución Ministerial relativa a la Notificación de las Enfermedades Profesionales Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 128 del 6 de Julio del 2000 5. Ley del INSS 6. Ley codigo del trabajo 7. Resolución Ministerial relativa a las sanciones a adoptar por Incumplimiento a las Disposiciones del uso de los Equipos de Protección Personal Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 128 del 6 de Julio del 2000 8. Procedimiento para Normar la Capacitación en el ámbito de la Higiene y Seguridad del Trabajo

CIENCIAS	TEMA GENERAL Y TEMA DELIMITADO	PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	ESQUEMA DE DESARROLLO DE LOS RESULTADOS
1	2	3	4	5
				9. Resolución Ministerial sobre Higiene Industrial en los Lugares de Trabajo Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 173 del 12 de Septiembre del 2001 10. Resolución Ministerial sobre las Disposiciones Básicas de Higiene y Seguridad del Trabajo Aplicable a Determinados Trabajos con "Riesgos Especiales" Aprobada por el Consejo Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo 14 de Julio del 2003 **IV. RESULTADOS** Los resultados esperados de esta investigación consisten, en primer lugar, en un informe de análisis que documente las condiciones actuales de higiene y seguridad ocupacional en la Planta Manicasa de COMASA, con base en la evaluación técnica de riesgos higiénico-industriales realizada en el año 2023 por el ingeniero Javier Alvarado Nissing, conforme al Acuerdo Ministerial

CIENCIAS	TEMA GENERAL Y TEMA DELIMITADO	PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	ESQUEMA DE DESARROLLO DE LOS RESULTADOS
1	2	3	4	5
				JCHG-000-08-09 del Ministerio del Trabajo. El estudio permitirá caracterizar las condiciones ambientales de trabajo (iluminación, presión sonora y temperatura), así como identificar los factores de riesgo más relevantes en los diferentes puestos de trabajo. A partir de esta caracterización, se realizará una jerarquización de los riesgos identificados y un análisis de sus posibles impactos sobre la salud y el bienestar de los trabajadores. Con base en este diagnóstico, se diseñará una propuesta de plan de intervención que contenga medidas preventivas y correctivas orientadas a mejorar las condiciones laborales, reducir la exposición a agentes físicos y asegurar el cumplimiento normativo. Esta propuesta será desarrollada desde una perspectiva técnica, normativa y contextual, considerando las capacidades reales de la planta y los lineamientos establecidos por la legislación nacional vigente.

Fuente: Elaboración propia

1.8. Entrada al campo. Definición del contexto de estudio

La investigación se desarrolló en la Planta MANICASA de COMASA, ubicada en el municipio de Posoltega, departamento de Chinandega, Nicaragua. Esta planta se dedica al procesamiento y exportación de maní y opera con una plantilla aproximada de 45 trabajadores en turnos diurnos y nocturnos.

Como parte de la entrada al campo, se realizó una visita técnica en diciembre de 2024 con el fin de observar directamente las condiciones físicas de los distintos puestos de trabajo. Esta visita permitió complementar la revisión documental con un reconocimiento visual del entorno laboral, aunque sin realizar mediciones técnicas propias.

Además, se utilizó como insumo principal el informe técnico de evaluación de riesgos elaborado por el ingeniero Javier Alvarado Nissing en 2023, facilitado oficialmente por el Inspector de Higiene y Seguridad Industrial, Ing. Alexander Espinales. También se realizó una entrevista semiestructurada al inspector, lo cual permitió comprender la situación actual y las gestiones institucionales en curso.

1.9. Mapeo del contexto

El contexto laboral de la planta está caracterizado por condiciones ambientales que representan riesgos físicos relevantes para la salud y seguridad del personal. Según el informe técnico de 2023, se identificaron los siguientes factores principales:

- Ruido excesivo en áreas como zaranda, pulidora y plataformas de limpieza, con niveles superiores a 92 dBA.
- Iluminación deficiente en oficinas administrativas y talleres, con valores menores a 300 lux.
- Altas temperaturas en zonas cerradas como lavado y selección, con TGBH por encima de 33 °C.

Estos riesgos fueron jerarquizados utilizando los criterios del Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09, clasificándose como intolerables (ruido), importantes (temperatura) y moderados (iluminación), según su impacto sobre la salud del trabajador y el grado de incumplimiento respecto a los valores límite permisibles.

A pesar de que COMASA declara en su Código de Ética Empresarial (2023) el compromiso institucional con la salud y seguridad laboral, el análisis técnico evidencia la necesidad de reforzar los mecanismos preventivos en la planta, especialmente en las áreas productivas.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO



“La seguridad es un trabajo de tiempo completo, no lo conviertas en uno de tiempo parcial.”

- Anónimo

2.1. Revisión de literatura

La seguridad y salud en el trabajo ha sido objeto de múltiples estudios en contextos nacionales e internacionales, con énfasis particular en sectores productivos como el agroindustrial, donde los trabajadores están expuestos a diversos factores de riesgo físico, químico y ergonómico. Esta revisión analiza investigaciones previas relacionadas con la evaluación de condiciones laborales, la gestión de riesgos y el impacto en la salud ocupacional, con el fin de contextualizar la presente investigación realizada en la Planta MANICASA.

González y Munguía (2013) desarrollaron un análisis amplio sobre la situación de la seguridad laboral en el sector agrícola rural, señalando que, en la mayoría de países, los sistemas de compensación excluyen a los trabajadores del campo, y que las estadísticas sobre accidentes y enfermedades ocupacionales son insuficientes. Resaltan que uno de los principales problemas es la escasa capacidad de inspección por parte de las instituciones, lo que limita la aplicación de normativas sobre higiene y seguridad ocupacional, especialmente en sectores como la agricultura, donde el uso de agroquímicos, maquinaria y exposición a ruido o calor es elevado.

Rojas (2018), en un estudio sobre la evaluación de riesgos laborales en una planta agroindustrial en Nicaragua, identificó deficiencias en la ventilación, iluminación y el uso de equipo de protección personal. Sus resultados mostraron que el desconocimiento de los protocolos de seguridad y la falta de capacitación son factores determinantes en la persistencia de condiciones laborales inseguras. Este estudio se alinea con la problemática diagnosticada en la planta MANICASA, donde también se reportaron deficiencias en iluminación y estrés térmico, según un informe técnico de 2023.

De igual forma, Goya y Castillo (2017) analizaron la exposición a ruido y vibraciones en plantas de procesamiento de alimentos, encontrando que los niveles registrados en zonas de maquinaria superaban los límites permisibles establecidos por la legislación nacional. Este hallazgo guarda relación con lo identificado en MANICASA, donde el informe técnico realizado por el Ing. Javier Alvarado Nissing reportó niveles superiores a 92 dBA en áreas como zarandas y pulidoras.

Otra investigación relevante es la de Meléndez (2020), quien evaluó los factores de riesgo ergonómico y físico en una empresa exportadora del occidente de Nicaragua, concluyendo que la falta de pausas activas, las posturas forzadas y la exposición a temperaturas elevadas eran los principales agentes de riesgo. Estos resultados coinciden con las condiciones observadas en MANICASA, particularmente en áreas cerradas y de limpieza, donde se detectaron temperaturas superiores a 33 °C.

Estas investigaciones muestran patrones comunes: la exposición a riesgos físicos (ruido, temperatura, iluminación), la limitada aplicación de normativas legales y la ausencia de estrategias de intervención efectivas. Sin embargo, ninguna de ellas ha abordado específicamente el caso de la Planta MANICASA ni ha propuesto un plan de intervención a partir de datos técnicos ya existentes. Por tanto, esta investigación aporta un enfoque novedoso al utilizar un diagnóstico técnico como base para diseñar una propuesta aplicable, alineada con la normativa nacional vigente.

2.2. Estado del arte

Las investigaciones revisadas comparten un enfoque hacia la mejora de las condiciones laborales y la reducción de riesgos ocupacionales, principalmente relacionados con la ergonomía, los trastornos músculo-esqueléticos y la seguridad industrial. A continuación, se analizan los aspectos más destacados de cada una de ellas:

Tabla 2: Matriz Estado del arte

N°	Identificación	Objetivos General	Categorías / Variables	Instrumentos Recolección de la información	Resultados
1	AMELIA CAROLINA ALTAMIRANO MONTES Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN POSTURAS INADECUADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN COMASA, UNAN-LEÓN 2006	Reducir los riesgos laborales y mejorar la salud de los trabajadores en COMASA, Planta Posoltega	Movimientos repetitivos, posturas forzadas, impacto en la salud	Encuestas, observación directa, medición antropométrica, sonómetros, luxómetros	Se identificaron posturas inadecuadas y movimientos repetitivos como el principal riesgo; se propuso rediseñar el área de trabajo e implementar sillas ergonómicas.

N°	Identificación	Objetivos General	Categorías / Variables	Instrumentos Recolección de la información	Resultados
2	RAQUEL ANDREA MENA MEZA, DIEGO ANTONIO ZELEDÓN MARTÍNEZ, JOEL ISAAC MORALES GARCÍA Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) PROPUESTA DE UN MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN AGRICORP, UNI 2019	Proponer un manual de higiene y seguridad para minimizar factores de riesgo en AGRICORP	Riesgos físicos, químicos, biológicos	Observación directa, entrevistas, check-list	Identificación de riesgos en la señalización deficiente y uso limitado de equipo de protección personal; se propusieron soluciones para mejorar la seguridad.
3	YELBA DANIELA MARADIAGA Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua) SÍNTOMAS Y FACTORES DE RIESGO MÚSCULO-ESQUELÉTICOS EN EXTREMIDADES SUPERIORES EN TRABAJADORAS DE UNA INDUSTRIA DE ALIMENTOS, UNAN-MANAGUA 2015	Determinar los síntomas y factores de riesgo músculo-esqueléticos en trabajadoras de una industria de alimentos	Movimientos repetitivos, posturas forzadas, peso corporal, dolor, incapacidad laboral	Cuestionario Nórdico, check-list de verificación de riesgos músculo-esqueléticos, observación directa	El 100% de las trabajadoras presentó molestias músculo-esqueléticas; los principales factores fueron posturas forzadas y movimientos repetitivos.

N°	Identificación	Objetivos General	Categorías / Variables	Instrumentos Recolección de la información	Resultados
4	MARÍA JOSÉ GONZÁLEZ, JOSÉ GABRIEL MUNGUÍA Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua SEGURIDAD LABORAL EN EL SECTOR RURAL EN LA EMPRESA FLORES VILLATORO, UNAN 2013	Determinar la incidencia de las políticas laborales públicas en la seguridad laboral en Flores Villatoro	Políticas laborales, derechos laborales, riesgos laborales, seguridad y salud ocupacional	Entrevistas, revisión documental, observación directa	Falta de cumplimiento de derechos laborales, informalidad, debilidad institucional y poca seguridad social
5	CARLOS ADÁN PAIZ CASTELLÓN Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA PLANTA DE ALIMENTOS MAURICIO DÍAZ MÜLLER, UNAN-LEÓN 2019	Elaborar una evaluación inicial de riesgos laborales y un mapa de riesgos en la planta de alimentos Mauricio Díaz Müller	Identificación de riesgos, plan de intervención, condiciones laborales	Entrevistas, formato de identificación de peligros	Identificación de riesgos no controlados, medidas preventivas inadecuadas, necesidad de intervenciones inmediatas

Fuente: Elaboración propia

2.3. Perspectiva teórica asumida

La presente investigación se enmarca dentro de una perspectiva técnico-normativa, fundamentada en el Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09 del Ministerio del Trabajo de Nicaragua, el cual establece los lineamientos técnicos para la evaluación de riesgos higiénico-industriales. Esta perspectiva parte del supuesto de que los riesgos laborales pueden ser identificados, valorados y controlados mediante procedimientos técnicos estandarizados y criterios legalmente establecidos.

El acuerdo ministerial plantea una metodología estructurada que comprende: la identificación de los agentes físicos presentes en el ambiente laboral (como ruido, iluminación y temperatura), la medición con instrumentos calibrados, la comparación con valores límites permisibles y la jerarquización del riesgo en función de su severidad y probabilidad. Estos elementos permiten definir niveles de riesgo (intolerable, importante, moderado, tolerable y trivial) y orientar acciones preventivas y correctivas.

Esta perspectiva también reconoce que el cumplimiento normativo no solo es una exigencia legal, sino una condición para garantizar la salud, la seguridad y la dignidad del trabajador. Por tanto, la investigación asume que el análisis riguroso de las condiciones de trabajo —bajo este enfoque normativo— es esencial para proponer un plan de intervención efectivo y sostenible en la Planta MANICASA.

El proceso de la obtención de la información del estudio se llevará a cabo mediante las siguientes etapas.

- Etapa 1: Recopilación de la información del puesto de trabajo

En esta etapa se llevará a cabo la recolección de la información general concerniente a la higiene y seguridad en el área de producción de la empresa mediante la ayuda del checklist, las entrevistas y la observación de las actividades que se realizan en cada puesto de trabajo.

- Etapa 2: Mediciones de higiene Industrial

Se hará uso de los instrumentos de medición como son sonómetro, luxómetro y termómetro para determinar las condiciones laborales en materia de higiene en la planta de producción.

- Etapa 3: Identificación de los Peligros

Se analizarán los datos obtenidos para identificar los riesgos presentes por cada puesto de trabajo en la planta de producción teniendo en cuenta la siguiente lista:

Tabla 3: Formato de Identificación de Peligros

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS/FACTORES DE RIESGOS	
Área	**Puesto de Trabajo**
I. Condiciones de Seguridad	
Peligro Identificado	Fuentes generadas de peligro
II. Condiciones de Higiene	
Peligro Identificado	Fuentes generadas de peligro
III. Contaminantes Químicos	
Peligro Identificado	Fuentes generadas de peligro
IV. Contaminante Biológico	
Peligro Identificado	Fuentes generadas de peligro
V. Trastorno musculo-esquelético Psicosociales	
Peligro Identificado	Fuentes generadas de peligro

VI. Organizativo	
Peligro Identificado	Fuentes generadas de peligro

Fuente: MITRAB

- Etapa 4: Estimación del riesgo

Para cada riesgo detectado debe determinarse la severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

➢ Severidad del daño:

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

a) Partes del cuerpo que se verán afectadas.

b) Naturaleza del daño, graduándolo entre ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino.

Tabla 4: Criterios para Determinar la Severidad del Daño

Severidad del daño	Significado
Baja Ligeramente Dañino	Daños superficiales (pequeños cortes, magulladuras, molestias e irritación de los ojos por polvo). Lesiones previamente sin baja o con baja inferior a 10 días
Medio Dañino	Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas, amputaciones menores graves (dedos), lesiones múltiples, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esquelético, intoxicaciones previsiblemente no mortales, enfermedades que lleven a incapacidades menores. Lesiones con baja prevista en un intervalo superior a los 10 días.
Alta Extremadamente Dañino	Amputaciones muy graves (manos, brazos) lesiones y pérdidas de ojos; cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida, lesiones muy graves ocurridas a varias o a muchas personas y lesiones mortales.

Fuente: MITRAB

➢ Probabilidad de que ocurra el daño:

Para determinar la probabilidad de que ocurra el daño se hará uso de la siguiente tabla, mediante la cual se asignará valores al peligro de acuerdo a si cumple o no con cada condición.

Tabla 5 : Condiciones para calcular la Probabilidad

Condiciones	Indicador	Valor	Indicador	Valor
La frecuencia de exposición al riesgo es mayor que media jornada	SI	10	NO	0
Medidas de control son adecuadas	NO	10	SI	0
Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones de buenas practicas	NO	10	SI	0
Protección suministrada por los EPP	NO	10	SI	0
Tiempo de mantenimiento de los EPP es adecuada	NO	10	SI	0
Condiciones inseguras de trabajo	NO	10	SI	0
Trabajadores sensibles a determinados riesgos	SI	10	NO	0
Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección	SI	10	NO	0
Actos inseguros de las personas (errores no intencionados o violaciones intencionales de los procedimientos establecidos	SI	10	NO	0
Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo	NO	10	SI	0
TOTAL		100		

Fuente: MITRAB

Luego se realizará la sumatoria de los resultados obtenidos por cada uno de los riesgos, graduando la probabilidad desde baja hasta alta, de acuerdo al siguiente

criterio:

Tabla 6: Significado Probabilidad de Ocurrencia del daño

Probabilidad	Significado	
	Cualitativo	Cuantitativo
Alta	El daño ocurrirá siempre o casi siempre	70-100
Media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones	30-69
Baja	El daño ocurrirá raras veces	0-29

Fuente: MITRAB

➢ Valoración del Riesgo:

En el cuadro siguiente se presenta la estimación de los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

Tabla 7: Valoración del Riesgo

Niveles de Riesgo

		Severidad (Consecuencia)		
		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
Probabilidad	Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
	Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
	Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

Fuente: MITRAB

La tabla siguiente indica la proporción entre el riesgo detectado y los esfuerzos precisos para el control de los riesgos, así como la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control.

Tabla 8: Criterios para la toma de Decisión

Riesgo	Acción y temporización
Trivial T	No se requiere acción específica.
Tolerable TO	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado MO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante I	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable IN	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: MITRAB

- Etapa 5: Evaluación de riesgos

Se ordenará la información de manera tabular y se explicarán los efectos de la valoración de cada peligro.

Tabla 9: Evaluación del Riesgos

EVALUACIÓN DE RIESGOS																					
Puestos Evaluados	Localización:		Trabajadores Expuestos		Evaluación			Fecha Evaluación								Medidas Preventivas / Peligro Identificado	Procedimiento de trabajo para este Peligro	Información / Formación sobre este Peligro	¿Riesgo controlado?	
					Inicial														SI	NO
	Área:		H		Seguimiento			Fecha Ultima Evaluación												
			M		Elaborado Por:															
	EVALUACIÓN DEL RIESGO				VALORACIÓN DEL RIESGO															
	Nº	Peligro identificado	Efectos		Probabilidad			Severidad			Estimación del riesgo									
					PB	PM	PA	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN					
	1																			
	2																			
	3																			
	4																			
	5																			

Fuente: MITRAB

- Etapa 6: Elaboración de la matriz de riesgos

Tabla 10: Matriz de Riesgos

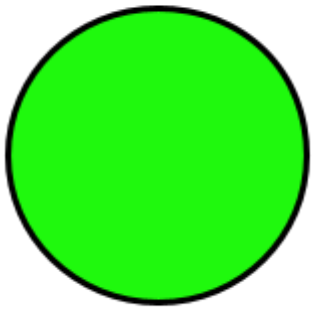
PUESTO DE TRABAJO	PELIGRO IDENTIFICADO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO	TRABAJADORES EXPUESTOS	MEDIDAS PREVENTIVAS

Fuente: MITRAB

- Etapa 7: Elaboración del mapa de riesgo

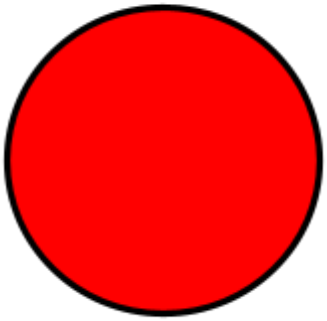
Se representarán de forma gráfica los agentes generadores de riesgo que ocasionan accidentes o enfermedades profesionales para facilitar un mejor control y seguimiento de los mismos.

Los colores que se deben utilizar para ilustrar los grupos de factores de riesgo a continuación se detallan:

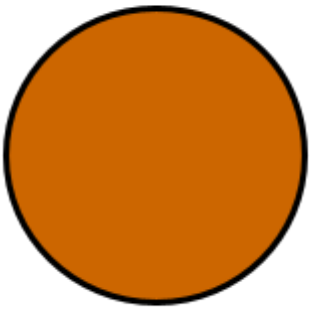


1) El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes físicos: la temperatura, la ventilación, la humedad, el espacio de trabajo, la iluminación, el ruido, las vibraciones, los campos electromagnéticos, las radiaciones no

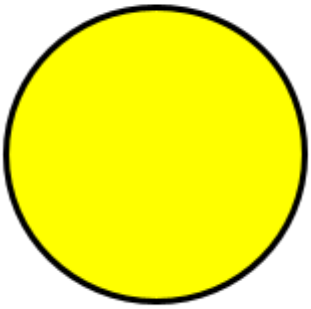
ionizantes, las radiaciones ionizantes. Y que pueden provocar enfermedad ocupacional a las personas trabajadoras.



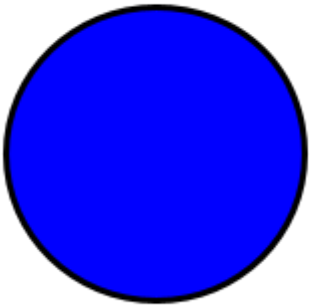
2) El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes químicos que se pueden presentar bajo forma de: polvos o fibras, líquidos, vapores, gases, aerosoles y humos y pueden provocar tanto accidentes como enfermedades ocupacionales a las personas trabajadoras.



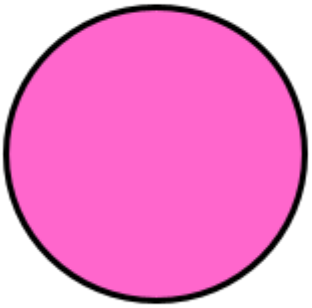
3) El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes biológicos: bacterias, virus, parásitos, hongos, entre otros.



4) El grupo de factores de riesgo de origen organizativo, considerando todos los aspectos de naturaleza ergonómica y de organización del trabajo que pueden provocar trastornos y daños de naturaleza física y psicológica.



5) El grupo de factores de riesgo para la seguridad: que conllevan el riesgo de accidente. Este puede ser de diverso tipo según la naturaleza del agente (mecánico, eléctrico, incendio, espacio funcional de trabajo, físico, químico, biológico y ergonómico/organizativa del trabajo) determinante o contribuyente.



6) El grupo de factores de riesgo para la salud reproductiva: el daño a la salud reproductiva no solo es de prerrogativa de la mujer que Trabaja y por lo tanto deben valorarse los riesgos de esterilidad incluso para los hombres. Pero considerando las posibles consecuencias sobre el embarazo y la lactancia materna es necesario abordar su situación con especial atención. Es necesario considerar los riesgos que conllevan probabilidades de aborto espontáneo, de parto prematuro, de menor peso al nacer, de cambios genéticos en el feto o de deformaciones congénitas.

Las Fases que se considerarán en la elaboración del Mapa de Riesgo Laboral son:

Fase 1: Caracterización del lugar: De conformidad al Arto. 7, se debe definir el lugar a estudiar, ya sea los puestos de trabajo, una unidad, un departamento o la empresa en su totalidad (o bien una zona agrícola, un distrito industrial, una fábrica, etc.). Además, se debe averiguar la cantidad de personas trabajadoras presentes en ese espacio.

Fase 2: Dibujo de la planta y del proceso: Se debe dibujar un plano del espacio en el cual se lleva a cabo la actividad a analizar, especificando cómo se distribuyen en el espacio las diversas etapas del proceso y las principales máquinas empleadas. Este dibujo es la base del mapa, no tiene que ser exacto, se hace a grosso modo, pero sí es importante que sea claro, que refleje las diferentes áreas con los puestos de trabajo del lugar.

Fase 3: Ubicación de los riesgos: Se caracterizarán de conformidad a lo definido en el Arto. 18, señalando en el dibujo de planta los puntos donde están presentes. Se deben identificar separadamente los riesgos y las personas trabajadoras expuestas.

Fase 4: Valoración de los riesgos: Se deberá representar en el dibujo de planta, la ubicación y estimación de los riesgos, así como el número de personas trabajadores expuestos. Esto deberá estar representado en un cajetín anexo al dibujo de la planta. Esta actividad se realiza siguiendo una simple escala sobre la gravedad de riesgos y

como resultado de la valoración, cada riesgo habrá sido identificado con una de las cinco categorías siguientes:

1. Trivial (T)
2. Tolerable (TL)
3. Moderado (M)
4. Importante (IM)
5. Intolerable (IN)

El color según el grupo de factores de riesgo, la inicial del riesgo estimado y el número de personas expuestas, se introduce en el círculo, de tal manera que queda representado en una sola figura.

Una vez dibujado el mapa, e incorporado el color de los factores de riesgo, la inicial del riesgo estimado y el número de personas expuestas. Se deberá ubicar en la parte inferior y/o al lado del mapa, un cajetín que aclare y/o indique el riesgo estimado y las estadísticas de los riesgos laborales (accidentes y enfermedades). A continuación, se detalla un ejemplo:

Tabla 11: Leyenda Mapa de Riesgos Laborales

Color	Factor de Riesgo	Categoría Estimación de Riesgo	Número de Trabajadores Expuestos	Efectos en la Salud
	Agente Físico	T(Trivial) TO(Tolerable) M(Moderado) I(Importante) IN(Intolerable)		 Enfermedades Laborales  Accidentes Laborales
	Agente Químico			
	Agente Biológico			
	Musculo esquelético y de Organización			
	Condición de Seguridad			
	Salud Reproductiva			

Fuente: MITRAB

- Etapa 8: Plan de acción

Se propondrán medidas preventivas y correctivas para la minimización de los riesgos anteriormente encontrados.

Tabla 12: Plan de Acción

PLAN DE ACCIÓN				
Peligro No Controlado	Medidas Preventivas y/o Acción Requerida	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y Finalización	Comprobación Eficacia de la acción

Fuente: MITRAB

- Etapa 9: Conclusiones y Recomendaciones

Se plantearán las conclusiones a partir del cumplimiento de los objetivos anteriormente descritos y mediante los resultados obtenidos al finalizar el estudio para posteriormente realizar las recomendaciones que se estimen convenientes.

2.4. Teorías y conceptos asumidos

El marco legal y jurídico para la implementación de políticas que promuevan condiciones de trabajo más saludables se compone de la Ley de Seguridad Social, el Código del Trabajo, la Ley 618 - Ley General de Higiene y Seguridad, y las Normas Ministeriales. El Título II, Capítulo I, artículo 18 numeral 4 de la Ley 618, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo establece que es responsabilidad del empleador realizar un diagnóstico inicial que incluya un mapa de riesgos laborales específicos para la empresa y su plan de prevención y promoción del trabajo saludable. El MITRAB creó un instructivo técnico parcial en base al artículo 18 numeral 4 de dicha Ley.

Entre los riesgos que más afectan la salud de los trabajadores en COMASA están los riesgos ergonómicos y factores fisiológicos es por eso que los agentes tienen que ver con la adecuación del trabajo o elementos de trabajo a la fisonomía humana, donde representan un factor de riesgo los objetos, máquinas, equipos, herramientas cuyo peso y tamaño, forma y diseño pueden provocar sobreesfuerzo.

La automatización de los centros de producción y el ritmo del trabajo por parte de las máquinas o cintas transportadoras afecta en la actualidad a cierta cantidad de trabajadores por el movimiento repetitivo de los roles asignados.

En Nicaragua se deben crear iniciativas enfocadas en la agricultura, ya que la agricultura en todo el mundo tiene la capacidad de contribuir de manera más significativa a la solución de los principales problemas nacionales

Es por eso que se ha determinado que las tareas repetitivas con sobrecarga muscular reciben microtraumatismos, por posturas forzadas ocasionan trastornos musculoesqueléticos la mayoría de trabajadores ignora por completo los síntomas hasta que se hace crónico y es ahí donde la empresa se ve afectada por falta de continuidad de la actividad del trabajador, el uso excesivo e inadecuado de agroquímicos, así como la falta de información sobre su uso, riesgos y prevención, han tenido un impacto negativo en la salud de muchos trabajadores.

2.4.1. Higiene Industrial

Es una técnica no médica dedicada a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores ambientales o tensiones emanadas (ruido, iluminación, temperatura, contaminantes químicos y contaminantes biológicos) o provocadas por el lugar de trabajo que pueden ocasionar enfermedades o alteración de la salud de los trabajadores.

Entre los objetivos principales de la Higiene del trabajo están los siguientes:

- Eliminar las causas de enfermedades profesionales.
- Reducir los efectos perjudiciales provocados por el trabajo en personas enfermas portadores de defectos físicos.
- Prevenir el empeoramiento de enfermedades y lesiones.
- Mantener la salud de los trabajadores y aumentar la productividad por medio del control del ambiente de trabajo.

2.4.2. Ergonomía[4]

Como establece el Reglamento de los Servicios de Prevención, la "ergonomía y psicosociología aplicada" se considera una de las cuatro disciplinas preventivas junto con la seguridad en el trabajo, la higiene industrial y la medicina del trabajo.

En cuanto a las áreas de trabajo de la ergonomía, se puede decir que hay decenas de clasificaciones, además, han ido cambiando a lo largo del tiempo. Todas pueden ser correctas, lo principal es que no se olvide que la ergonomía abarca una gran cantidad de factores de distinto tipo y que, por cuestiones prácticas, se crean estas clasificaciones que facilitan su estudio.

- Ergonomía física

  Una parte de ella se centra en el diseño del puesto de trabajo en relación con las medidas antropométricas de las personas trabajadoras (algunos autores la denominan ergonomía geométrica). Tiene en consideración todos aquellos aspectos relacionados con el diseño del puesto tales como altura del plano de trabajo, áreas de trabajo, los distintos elementos del mobiliario tales como sillas y mesas y los espacios libres que dejan para permitir el movimiento.

[4] El término ergonomía proviene de las palabras griegas ergon (trabajo) y nomos (ley norma); la primera referencia a la ergonomía aparece recogida en el libro del poalco Wojciech Jastrzebowki (1857).

- Ergonomía cognitiva

  Orientada a las capacidades y necesidades psicológicas de las personas trabajadoras. Algunos ejemplos serían la carga de trabajo mental, la toma de decisiones, la interacción persona-sistema, la fiabilidad humana, la gestión del estrés, el impacto emocional de los puestos de trabajo o los aspectos relacionados con la formación e información que debe recibir el personal.

- Ergonomía organizacional

  Centrada en la relación entre la persona y la empresa o institución. Analiza el tipo de actividades, salario, el diseño del trabajo, la gestión de los recursos humanos o la comunicación interna de la empresa (flujos de comunicación tanto descendentes como ascendentes), los cauces de participación de los trabajadores y el trabajo en equipo.

- Ergonomía ambiental

  Dedicada a la evaluación y asignación de espacios valora elementos como el ruido o el nivel de luminosidad o de temperatura (confort térmico, acústico y visual), la calidad del aire interior y las vibraciones.

2.3.2.1. Sistema Persona - máquina (P - M)[5]

Según Mondelo. P (1998) titulado “Diseño de puestos de trabajo” El bienestar, la salud, la satisfacción, la calidad y la eficiencia en la actividad de las personas dependen de la correcta interrelación existente entre los múltiples factores que se presentan en sus espacios vitales y las relaciones que establecen con los objetos que les rodean.

Existen múltiples formas de análisis de los espacios de actividad o trabajo, de los objetos y del conjunto de acciones que las personas se verán obligadas a realizar, por ejemplo, clasificar el monto de interrelaciones P-M en los siguientes tipos:

- relaciones dimensionales
- relaciones informativas.
- relaciones de control.
- relaciones ambientales.
- relaciones temporales.
- relaciones sociales.
- relaciones de organización.
- relaciones culturales.
- etc....

[5] La clasificación es vista como una herramienta metodológica que facilita el estudio y entendimiento del complejo sistema persona-máquina (Mondelo & Gregori Torada, 2006).

Pero debemos señalar que todas las interacciones de los sistemas P-M ejercen una acción determinante sobre los factores psicosociológicos y fisiológicos residentes en las personas.

Por otra parte, determinadas relaciones dimensionales entre el usuario y la máquina, compatibles (o incompatibles), garantizarán o impedirán que éste se informe y controle satisfactoriamente la marcha del proceso.

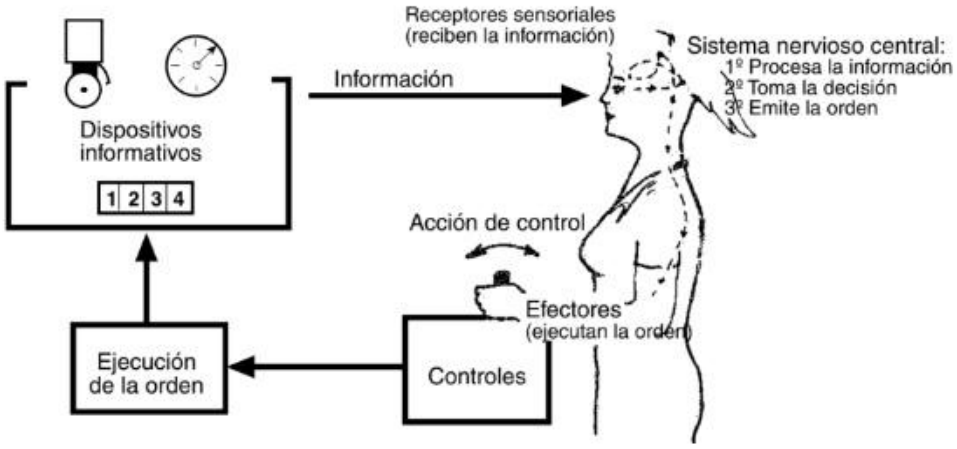


Figura 1. Esquema simplificado de las relaciones informativas y de control.

2.3.2.2. Puestos de actividad o trabajo (PP. TT)

Según Torada, E. (1998) titulado “Diseño de puestos de trabajo”Para abordar cualquier proyecto de diseño de [6]PP.TT. es necesario trazar a priori una línea de actuación de diseño

[6] En ergonomía, higiene y seguridad laboral, "pp.tt." Suele utilizarse informalmente para referirse a "puestos de trabajo", especialmente en documentos técnicos, diagramas o informes de evaluación de riesgos.

conceptual, a manera de ruta, donde aparezcan debidamente señalizados todos aquellos hitos y aspectos básicos que no deben ser pasados por alto en el nuevo diseño o rediseño de PP.TT. Esta metodología de trabajo debe estar presente en cada etapa del proyecto, sin que, por otro lado, esta guía signifique una atadura que incapacite al equipo en su toma de decisiones, o constriña el aporte de ideas novedosas u originales.

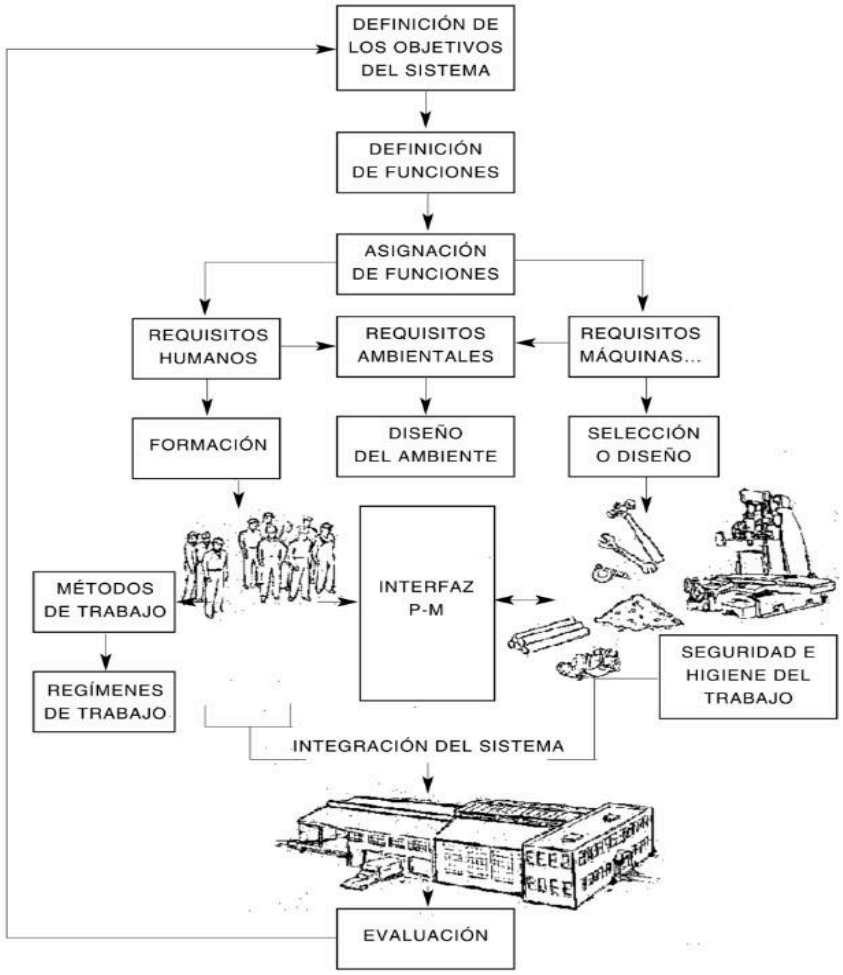


Figura 2. Desarrollo de un proyecto

2.4.3. Ambiente de Trabajo[7]

Cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa sobre la generación de riesgos para la salud del trabajador, tales como locales, instalaciones, equipos, productos, energía, procedimientos, métodos de organización y ordenación del trabajo, entre otros.

[7] El cumplimiento de las normas de higiene y seguridad en el trabajo busca garantizar condiciones laborales que minimicen los riesgos y protejan la salud de los trabajadores (Instituto Tecnológico Nacional de Nicaragua, s.f.).

2.4.4. Seguridad del trabajo

La ley 618, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, en su Título I, Capítulo II define la seguridad del Trabajo como: “el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como objetivo principal la prevención y protección contra los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo”.

La Ley 185, Código del trabajo de Nicaragua en el artículo 100 establece: “Todo empleador tienen la obligación de adoptar medidas preventivas necesarias y adecuadas para proteger eficazmente la vida y salud de sus trabajadores, acondicionando las instalaciones físicas y proveyendo el equipo de trabajo necesario para reducir y eliminar los riesgos profesionales en los lugares de trabajo.

2.4.5. Riesgo

“Es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de la actividad laboral”. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad se valora conjuntamente la probabilidad de que se produzca un daño y la severidad del mismo. Las consecuencias de la exposición a los riesgos en el ambiente laboral son los accidentes laborales y las enfermedades profesionales.

2.4.5.1. Riesgo profesional

La Ley 185, Código del Trabajo de Nicaragua define Riesgo Profesional como “Los accidentes y las enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ocasión del trabajo”[8]

2.4.5.2. Riesgo Físico en los lugares de trabajo[9]

El movimiento de personas y materiales en los centros de trabajo se realiza a través de los pasillos de tránsito, las rampas, las puertas, etc., y el hecho de circular por ellas conlleva a la ocurrencia de un sin número de accidentes principalmente caídas, golpes y choques.

Los tipos de riesgos asociados normalmente al desplazamiento por las superficies de trabajo son principalmente dos:

a) Caídas al mismo y distinto nivel.

b) Golpes o choques con objetos diversos.

[8] Asamblea Nacional, Ley 185, Código del trabajo de Nicaragua, Título V, Capítulo II, Articulo 109
La Gaceta, 30 de octubre de 1996, No 205
[9] Universidad Nacional de Ingeniería, Postgrado de Ergonomía, Higiene y Seguridad del trabajo, Modulo V, Seguridad del Trabajo 2008.

2.4.5.3. Tipos de Riesgos Laborales

Tabla 14: Tipos de Riesgos Laborales

Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Mecánicos	Psicosociales
• Ruido • Temperatura • Vibraciones • Radiaciones • Presiones	• Polvos • Líquidos • Vapores • Disolventes	• Viral • Bacterias	• Postura inapropiada • Movimientos repetitivos • Fuerza inapropiada	• Partes que se mueven • Partes que rotan • Metal caliente o frio	• stress

Fuente: Elaboración propia

2.4.6. Condiciones de Trabajo[10]

Conjunto de factores del ambiente de trabajo que influyen sobre el estado funcional del trabajador, sobre su capacidad de trabajo, salud o actitud durante la actividad laboral.

2.4.6.1. Condición Insegura o Peligrosa

Es todo factor de riesgo que depende única y exclusivamente de las condiciones existentes en el ambiente de trabajo. Son las causas técnicas; mecánicas; físicas y organizativas del lugar de trabajo (máquinas, resguardos, órdenes de trabajo, procedimientos entre otros).

[10] El entorno laboral incluye diversos factores que afectan el funcionamiento, la salud y el rendimiento del trabajador durante su jornada (Instituto Nacional Tecnológico, 2016).

2.4.6.2. Condiciones de Seguridad

En este grupo se incluye aquellas condiciones materiales que pueden dar lugar a accidentes en el trabajo tales como:

- Señalización
- Riesgo eléctrico
- Riesgo de incendios
- Máquinas y equipos de trabajo
- Manipulación de transporte de materiales

2.4.7. Accidentes[11]

Es el suceso eventual o acción que involuntariamente, con ocasión o consecuencia del trabajo, resulte la muerte del trabajador o una lesión orgánica o perturbación funcional de carácter permanente o transitorio.

2.4.7.1. Accidentes Leves sin Baja

Son aquellos que ocasionan al trabajador lesiones leves, que no ameriten días de subsidio o reposo, solamente le brindan primeros auxilios o acude al médico de la empresa le dan tratamiento y se reintegra a sus labores.

[11] De acuerdo con el reglamento de la Ley de Higiene y Seguridad, los accidentes laborales se clasifican en cinco categorías: desde leves sin baja hasta mortales, según la gravedad de las lesiones y el tiempo de ausencia del trabajador (Legislación, 2014).

2.4.7.2. Accidentes Leves con Baja

Se considerarán todos los accidentes de trabajo que conlleven la ausencia del accidentado del lugar de trabajo de al menos un día laboral, hasta un máximo de siete días. Las lesiones ocasionadas por el agente material deben ser de carácter leve, tales como golpes, heridas de tres puntadas, quemaduras leves, entre otros.

2.4.7.3. Accidentes Graves

Son considerados todos los accidentes de trabajo que conlleven la ausencia del accidentado del lugar de trabajo de ocho días o más; los tipos de lesiones consideradas como graves pueden ser: fracturas, esguinces, quemaduras de 2do. Y 3er. grado, amputaciones, entre otros.

2.4.7.4. Accidentes Muy Graves

Se consideran todos los accidentes de trabajo que conllevan la ausencia del accidentado por más de veintiséis semanas consecutivas y que las lesiones ocasionadas sean de carácter muy grave y múltiples, tales como fracturas múltiples, amputaciones, politraumatismo, entre otros.

2.4.7.5. Accidente Mortal

Se consideran todos los accidentes de trabajo que provoquen el fallecimiento de la persona que trabaja.

2.4.8. Origen de los accidentes[12]

Las causas por las que se producen los accidentes son las siguientes:

2.4.8.1. Causas técnicas

Son fallos de las máquinas y el equipo, las causas originadas en las operaciones mal diseñadas para la seguridad. Estas causas son "relativamente fáciles" de conocer y de controlar. Se trata de descubrir dónde está el error y aplicar una medida técnica para corregirlo o reducirlo.

2.4.8.2. Causas Humanas

Son aquellos actos de los trabajadores que, por falta de información, formación, atención e interés, producen directamente efectos dañinos.

2.4.9. Actos inseguros en el trabajo[13]

Es la violación de un procedimiento comúnmente aceptado como seguro, motivados por prácticas incorrectas que ocasionan en accidente en cuestión. Los accidentes de trabajo pueden derivarse a la violación de normas, reglamentos, disposiciones técnicas de seguridad establecida en el puesto de trabajo o actividad.

---

[12] Los accidentes laborales pueden tener su origen tanto en fallas técnicas, como defectos en máquinas o procesos mal diseñados, como en factores humanos, donde influyen la falta de formación, atención o interés del trabajador (Legislación, 2014).

[13] Ley 618, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, Título I, Capitulo II, Art. 3, La Gaceta,
13 de Julio del 2007

2.4.10. Factores Organizacionales[14]

En toda actividad laboral existen una serie de elementos organizacionales como condiciones de trabajo que van a tener una influencia decisiva en la salud de los trabajadores, estos factores organizacionales son los siguientes:

1. Jornada y ritmo de trabajo.
2. Comunicación.
3. Estilo de mando.
4. Participación.
5. Status Social.
6. Iniciativa.
7. Identificación con la tarea.
8. Estabilidad en el empleo.
9. Nivel automatización.
10. Relaciones profesionales

2.4.11. Agentes Materiales en las superficies de trabajo[15]

a) Dimensionado y diseño de las superficies de trabajo. La falta de un dimensionado y diseño adecuado de los espacios de trabajo (vías de circulación, maquinarias y equipos, intermedios, etc.) es origen de muchos accidentes por choques o golpes que además pueden producir caídas al mismo y distinto nivel.

[14] Universidad Nacional de Ingeniería, Postgrado de Ergonomía, Higiene y Seguridad del trabajo, Módulo V, Seguridad del Trabajo 2008.

[15] El entorno laboral está compuesto por diversos factores que afectan directamente el estado funcional, la salud y la actitud del trabajador durante sus actividades (INATEC, 2011).

b) Estado de las superficies de trabajo. Estas pueden estar condicionados por la presencia de productos derramados (líquidos en general, grasas, productos viscosos, etc.) elementos rodantes (Bolsa, cajas, etc.), utilización de productos de limpieza resbaladizos, superficie desigual del piso o pendiente excesiva.

c) Medios de enlace entre zonas de distinto nivel. Estas pueden influir en la posibilidad que se produzcan caídas debido a cambios súbitos de inclinación, rampas con excesiva inclinación con sus laterales desprotegidos con falta de color o contraste y de señalización y ausencia de cubrimiento antideslizante.

2.4.12. Máquinas y Equipos de trabajo[16]

Los defectos mecánicos también pueden influir en la actualización de los riesgos reseñados, en particular se destacan:

- Partes sobresalientes de máquinas, equipos o materiales.
- Tubos o conducciones instalados cerca del nivel del suelo.

Los accidentes con maquinarias o herramientas pueden ser por contacto o atrapamiento en partes móviles y por golpes con elementos de la máquina o con objetos desprendidos durante el funcionamiento de las mismas.

[16] Según el manual, se concluye que la maquinaria es manejada exclusivamente por personal capacitado, ya que no se evidencian observaciones adicionales en el apartado relacionado con la señalización (Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 2018).

2.4.13. Almacenamiento y manejo de materiales[17]

Otro tipo de riesgo físico se origina al momento de manejar y almacenar materiales. En las bodegas el problema principal es la forma en que se estiban los materiales y la forma en cómo estos son trasladados. Los materiales pueden trasladarse de manera manual o por medios de máquinas. Los principales riesgos que surgen de estas actividades son ergonómicos, riesgos de incendios, manejo de máquinas montacargas, riesgos en los pasillos de las áreas de almacenamiento, objetos que caen por no estibar bien los materiales.

Las tareas para cada tipo de materiales y para cada tipo de actividad debe de estar señalizada, esto con el fin de minimizar los riesgos y debe haber procedimientos establecidos o normas de almacenamiento para impedir que materiales disímiles estén cerca si su mezcla pudiera tomarse en una emergencia.

2.4.14. Riesgos Eléctricos[18]

Es aquel con potencial de daño suficiente para producir fenómenos de electrocución y quemaduras. Entre los riesgos eléctricos tenemos:

[17] El manejo y almacenamiento inadecuado de materiales genera riesgos físicos importantes, especialmente en las bodegas donde la forma de estiba y traslado puede provocar accidentes como caídas de objetos, incendios o lesiones ergonómicas. (Guevara, 2018).

[18] Los efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano pueden percibirse a partir de una intensidad de 0.7 mA, aunque el límite máximo considerado seguro, sin importar la duración de la exposición, se establece entre los 10 y 16 mA (INATEC, 2014).

a. Quemaduras por choque eléctrico.

b. Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.

c. Incendios o explosiones originados por electricidad.

2.4.15. Clasificación de los extintores[19]

Todas las categorías están indicadas en la placa de identificación de los extintores. Algunos extintores están marcados con categorías múltiples, como A, BC y ABC, esto significa que estos pueden combatir más de una clase de fuego.



Son extintores que contienen agua presurizada, espuma o químico seco, combaten fuegos que contienen materiales orgánicos sólidos y forman brasas, como la madera, papel, plástico, tejidos, etc. actúa por enfriamiento del material y remojando el material para evitar que vuelva a encenderse.



Son extintores que contienen espuma, dióxido de carbono, los de uso múltiple de químico seco común y de halón; y se utilizan en los incendios provocados por líquidos y sólidos fácilmente inflamables; alcohol, grasa, cera, gasolina, etc. Impide la reacción en cadena.

[19] Asamblea Nacional, Norma Ministerial de Higiene y Seguridad del Trabajo relativa a la prevención y extinción de incendios en los lugares de trabajo, capítulo XIV, Arto. 53; la Gaceta 21 de junio del 2002, No 116.



Son los de gas carbónico o dióxido de carbono, el químico seco común, los extintores de fuego de halón y de químico seco de uso múltiple; son los recomendados para incendios provocados por equipos eléctricos.

Nota: Nunca utilizar extintores de agua para combatir fuegos generados por equipos energizados.



Son de polvo seco especial para ser utilizados en incendios en los que intervienen metales que arden a mucha temperatura y necesitan mucho oxígeno para su combustión y que con el agua o químicos reaccionan violentamente. Enfrían el metal por debajo de su temperatura de combustión.

Los extintores portátiles se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximo a la salida de los locales, en los lugares de fácil visibilidad y acceso, los cilindros no pueden tener bordes a menos 0.6 metros ni a más de 1.2 metros por encima del piso.

2.4.16. Mapa de Riesgo[20]

Herramienta para la identificación, control, seguimiento y para representar gráficamente los riesgos en los lugares de trabajo. Es la representación gráfica visual de riesgos potenciales en los lugares de trabajo, que permite identificar y localizar fácilmente los riesgos en las diferentes zonas

[20] Los mapas de riesgos permiten visualizar gráficamente los niveles de exposición a factores de riesgo en distintas áreas de trabajo, clasificándolos como bajos, medios o altos, y facilitando su control a través de programas preventivos (Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, 2017).

o áreas de la empresa, brindando un claro conocimiento de la gama de peligros a los que los trabajadores están expuestos y de los que podrían resultar afectados.

2.4.17. Ruido[21]

Sonido no deseado cuyas consecuencias son una molestia para el trabajador, con riesgo para su salud física y mental.

2.4.18. Iluminación industrial[22]

Es uno de los principales factores ambientales de carácter micro climático, que tiene como principal finalidad el facilitar la visualización de las cosas dentro de su contexto espacial, de modo que el trabajo se pueda realizar en unas condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad.

2.4.19. Señalización[23]

Señalización de Higiene y Seguridad del trabajo es una medida que proporciona una indicación o una obligación relativa a la higiene o seguridad del trabajo, mediante una señal en forma de papel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o gestual, referida a un objeto, actividad o situación determinada.

---

[21] La Norma Ministerial en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo en el Sector Maquilas de Prendas de Vestir en Nicaragua. Publicado en La Gaceta No. 221 del 20 de noviembre del 2002

[22] Las instituciones deben contar con sistemas de iluminación artificial que suplan la luz natural en condiciones climáticas adversas o cuando se interrumpe el suministro eléctrico, como es el caso del uso de plantas eléctricas (Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, 2017).

[23] Asamblea Nacional, Norma ministerial señalización de higiene y seguridad del trabajo, Capítulo I, Arto. 2, inciso 2.1; La Gaceta, 26 de julio 1993, No 165

2.4.19.1. Objetivos de la señalización

- Alertar a los trabajadores cuando se presente una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Hacer que los trabajadores tengan presente la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinados trabajos que pudieran ser demasiado riesgosos.

2.4.20. Equipos de Protección Personal[24]

Entendemos por equipos de protección personal (EPP) como cualquier equipo destinado a ser utilizado por el trabajador para que lo proteja de uno o varios riesgos en el desempeño de sus labores, así como cualquier complemento destinado para tal fin.

Los EPP comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones. Los equipos de protección personal (EPP) constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por

[24] Norma Ministerial sobre las disposiciones Mínimas de Higiene y Seguridad de los Equipos de Protección personal, Arto. 2 definiciones; La Gaceta 30 de enero de 1997, No 21.

completo o controlados por otros medios, como por ejemplo: Controles de Ingeniería.

“Las empresas deberán proporcionar a sus trabajadores, los equipos e implementos de protección necesarios, no pudiendo en caso alguno cobrarles su valor”.

2.4.20.1. Requisitos de un E.P.P.

- Proporcionar máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección.
- No debe restringir los movimientos del trabajador.
- Debe ser durable y de ser posible el mantenimiento debe hacerse en la empresa.
- Debe ser construido de acuerdo con las normas de construcción.
- Debe tener una apariencia atractiva.

2.4.20.2. Clasificación de los E.P.P.

1. Protección a la Cabeza (cráneo).
2. Protección de Ojos y Cara.
3. Protección a los oídos.
4. Protección de las vías respiratorias.
5. Protección de Manos y Brazos.
6. Protección de Pies y Piernas.
7. Cinturones de Seguridad para trabajo en Altura.
8. Ropa de Trabajo.

9. Ropa Protectora.

2.4.21. Comisiones Mixtas de Higiene y Seguridad del Trabajo en las empresas[25]

La comisión mixta de Higiene y Seguridad es el órgano paritario de la participación de las actividades de protección y prevención de riesgos en el centro de trabajo, impulsados por la administración del centro de trabajo mediante la gestión que efectúe el técnico encargado de atender la Higiene y Seguridad del trabajo.

Las comisiones mixtas serán integradas con igual número de representantes tanto a los empleados como al empleador. Está en la obligación de conformar tantas comisiones mixtas como centros de trabajo tenga.

[25] Resolución Ministerial sobre las Comisiones Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo en las empresas, Capitulo II, Arto. 4; La Gaceta 9 de febrero del 2007.

2.5. Marco Conceptual

El término “**Aunado**” hace referencia a juntar varias cosas.

El término “ **Ciclo PDCA**” hace referencia a una metodología de gestión es decir planificar, hacer, verificar y actuar.

El término “**Confort térmico**” hace referencia a que las personas no experimentan sensación de calor ni frío.

El término “**Ergonomía**” hace referencia a entornos de trabajo en los que el cuerpo humano interactúa con una máquina durante períodos prolongados.

El término “**Ergonomía geométrica**” hace referencia a estudiar las dimensiones y características del lugar donde desarrolla su actividad diaria.

El término “**fisonomía humana**” hace referencia a características físicas de un individuo son indicativas de su carácter, capacidad mental y otras características no físicas.

El término “**Higiene industrial**” hace referencia a que estudia las condiciones del ambiente de trabajo para evitar la aparición de enfermedades profesionales.

El término “**La seguridad y salud ocupacional**” hace referencia a que busca proteger la salud y la seguridad de los trabajadores.

El término “**Riesgo higiénico**” hace referencia a la exposición de agentes contaminantes en el lugar de trabajo.

El término “ **Riesgos eléctricos**” hace referencia a una manipulación durante la instalación, mantenimiento o revisión que conllevan alto riesgo eléctrico.

2.6. Marco legal

El presente estudio se fundamenta en la legislación nacional vigente sobre higiene y seguridad del trabajo en Nicaragua, cuyo objetivo principal es garantizar condiciones laborales dignas, seguras y saludables para todos los trabajadores. Este marco jurídico orienta tanto el análisis técnico de las condiciones laborales en la planta MANICASA de COMASA, como el diseño de la propuesta de intervención.

La Ley No. 618, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, publicada en La Gaceta No. 133 del 13 de julio de 2007, constituye la normativa base en esta materia. Establece la obligación de todo empleador de proteger eficazmente la vida y salud de sus trabajadores mediante la identificación, evaluación, prevención y control de riesgos laborales. Esta ley define los derechos y deberes de trabajadores y empleadores, y establece los principios rectores de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

El Reglamento de la Ley 618, aprobado mediante Decreto No. 96-2007, especifica los mecanismos técnicos y administrativos para la implementación de la ley, incluyendo aspectos como inspecciones laborales, uso de equipos de protección personal (EPP), capacitación, señalización y condiciones mínimas de higiene industrial. Este reglamento es clave para evaluar el nivel de cumplimiento legal en los centros de trabajo.

Una norma central para esta investigación es el Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09, emitido por el Ministerio del Trabajo (MITRAB), que establece

el procedimiento oficial para la evaluación de riesgos físicos en el ambiente laboral, incluyendo ruido, iluminación y temperatura. Este acuerdo detalla los métodos de medición, los valores límite permisibles (VLP) y los criterios para la jerarquización de riesgos en una escala de prioridad (desde tolerable hasta intolerable), lo que permite determinar el grado de intervención requerido en cada área evaluada.

Además, se consideran otras disposiciones técnicas complementarias emitidas por el MITRAB, tales como:

- La Resolución Ministerial sobre Higiene Industrial en los Lugares de Trabajo (La Gaceta No. 173, 12 de septiembre de 2001),
- La Resolución sobre Enfermedades Profesionales (La Gaceta No. 128, 6 de julio de 2000),
- Y la Resolución sobre Disposiciones Básicas de Higiene y Seguridad Aplicable a Trabajos con Riesgos Especiales, aprobada por el Consejo Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo (14 de julio de 2003).

Este marco legal proporciona los lineamientos técnicos y jurídicos necesarios para evaluar objetivamente las condiciones laborales en la planta MANICASA, y garantiza que la propuesta de intervención planteada en esta investigación se ajuste a las normas obligatorias del país en materia de salud ocupacional.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DEL TRABAJO



“Haz de la seguridad una realidad y no una fatalidad.”

- **Anónimo**

3.1. Tipo de diseño mixto

La presente investigación adopta un diseño mixto de tipo triangulación concurrente, el cual permite combinar simultáneamente técnicas cuantitativas y cualitativas con el fin de lograr una comprensión más completa y profunda del fenómeno de estudio: las condiciones de seguridad e higiene ocupacional en la Planta Manicasa de COMASA.

Este diseño permite validar, contrastar y complementar los datos recogidos desde diferentes enfoques. Por una parte, se utilizaron instrumentos cuantitativos (encuestas estructuradas aplicadas a trabajadores y responsables) que permitieron obtener datos estadísticos sobre la percepción de los riesgos, cumplimiento de normativas, y uso de equipos de protección personal (EPP). Por otra parte, se aplicó una entrevista cualitativa al encargado de higiene y seguridad, así como un análisis documental de un informe técnico externo, que ofrecieron una perspectiva más profunda sobre los procesos y realidades internas.

La triangulación de los resultados provenientes de ambos enfoques permite una mayor credibilidad, robustez y validez en el diagnóstico, facilitando la posterior elaboración de una propuesta de intervención coherente y sustentada.

3.2. Perspectiva Cuantitativa

3.2.1. Tipo de Investigación

Está investigación combina elementos cuantitativos y cualitativos. Usa datos cuantitativos para evaluar indicadores de higiene y seguridad, pero también datos cualitativos al explorar percepciones y opiniones del personal. Esto ayuda a comprender tanto los números como las experiencias y actitudes dentro de la planta de COMASA.

Diseño No Experimental Transversal: Dado que la investigación se enfoca en observar y analizar las condiciones actuales de higiene y seguridad sin manipular variables, se clasifica como no experimental. Además, el diseño es transversal porque estás recopilando datos en un solo momento específico (II semestre de 2024 hasta el I semestre 2025), para evaluar el estado actual y formular recomendaciones sin realizar un seguimiento a lo largo del tiempo.

Alcance de la investigación:

Descriptivo: La investigación busca detallar las condiciones de higiene y seguridad ocupacional en la planta de Manicasa de COMASA, especificando los riesgos, condiciones laborales, y evaluando la situación actual. El objetivo es describir las prácticas y evaluar si cumplen con la normativa de Nicaragua.

Exploratorio: Dado que se está indagando en un tema con poca información previa y que se buscan identificar áreas de mejora y posibles soluciones, también tiene un enfoque exploratorio.

3.2.1.1. Diagnóstico del problema

Primero, se realizó un análisis inicial. Revisión de documentos: Se analizan los registros disponibles (accidentes, enfermedades, inspecciones, etc.) con el fin de identificar patrones o áreas de preocupación. Recopila opiniones de empleados y supervisores a través de encuestas y entrevistas para evaluar sus percepciones sobre los riesgos, medidas de seguridad y entrenamiento. Se realizan inspecciones detalladas de las instalaciones para detectar posibles peligros físicos, químicos y biológicos, así como condiciones de trabajo peligrosas.

La identificación de riesgos. Descompone las tareas en pasos individuales para identificar los riesgos relacionados con cada uno. Se emplean técnicas como el análisis HAZOP (Hazard and Operability Study) y el árbol de fallas para evaluar la probabilidad y gravedad de cada riesgo en la evaluación de riesgos.

Evaluación del sistema actual. Se compara las prácticas actuales con las normas y regulaciones e ISO 45001. Revisión de la formación en seguridad

para asegurar su calidad y eficacia. Evaluación de la comunicación: Analiza cómo se comunican los empleados sobre la gestión de la seguridad y qué tan involucrados están en este proceso.

Herramientas útiles. Las matrices de riesgos muestran de forma clara la probabilidad y gravedad de los riesgos. Los diagramas de flujo son útiles para entender los procesos y encontrar los puntos importantes. Hay programas informáticos que se utilizan específicamente para controlar la seguridad y la salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.

3.2.1.2. Llevar a cabo una solución

Desarrollo e implementación de plan de acciones:

- Priorización de problemas: Basándose en el análisis de riesgos, se priorizan las acciones correctivas más urgentes y con mayor impacto.
- Definición de objetivos claros y medibles: Se establecen metas específicas para mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Capacitación: Se imparte capacitación a todos los empleados sobre los nuevos procedimientos, riesgos y medidas de control.

Monitoreo y evaluación:

- Indicadores clave de desempeño (KPI): Se establecen indicadores para medir el progreso hacia los objetivos.
- Auditorías internas: Se realizan auditorías periódicas para verificar el cumplimiento de los procedimientos.
- Análisis de incidentes: Se investigan a fondo todos los incidentes para identificar las causas raíz y prevenir su repetición.

Mejora continua:

- Ciclo PDCA: Se aplica el ciclo de mejora continua (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) para identificar oportunidades de mejora y hacer ajustes al sistema.
- Aprendizaje de las lecciones: Se extraen lecciones de las experiencias y se aplican a futuras acciones.

3.2.1.3. Resultados del problema.

La implementación de un sistema de gestión de higiene y seguridad en COMASA traerá consigo una serie de beneficios tanto para los trabajadores como para la empresa. Al reducir los riesgos laborales, mejorar las condiciones de trabajo y fomentar una cultura de seguridad, se contribuirá a crear un ambiente de trabajo más saludable y productivo.

Resultados Específicos para el Caso de COMASA:

- Reducción de enfermedades respiratorias: Debido a la exposición al polvo de maní, se espera una disminución en los casos de enfermedades respiratorias como el asma y la bronquitis.
- Menor incidencia de lesiones musculoesqueléticas: La implementación de medidas ergonómicas reducirá el riesgo de lesiones en espalda, hombros y extremidades superiores.
- Disminución de accidentes por maquinaria: La capacitación y el mantenimiento adecuado de la maquinaria reducirán el número de accidentes relacionados con el uso de equipos.
- Mejora en la calidad del producto: Un ambiente de trabajo seguro y saludable contribuye a una mayor calidad en el proceso productivo y en el producto final.

3.2.2. Población y muestra

La población objeto de estudio está conformada por los trabajadores de la Planta Manicasa de COMASA, ubicada en el municipio de Posoltega, departamento de Chinandega, Nicaragua. Según información proporcionada por el área de Recursos Humanos, la planta cuenta con una fuerza laboral de 45 trabajadores durante la temporada alta de producción. Sin embargo, al momento del levantamiento de información y entrega del informe técnico (octubre de 2023), la planta operaba en temporada baja, con una población activa de 33 trabajadores, incluyendo personal administrativo, técnico y operativo.

Dado que esta investigación utiliza un enfoque mixto, con fuerte componente documental, se optó por trabajar con los datos disponibles de la temporada baja, lo cual permitió mayor acceso al personal, sin interferir con los picos de producción. La delimitación temporal y operativa de la población responde a las condiciones reales observadas durante la visita de campo (diciembre de 2024) y a la información proporcionada por el Inspector de Higiene y Seguridad Industrial y el área de RR. HH.

Para la aplicación de encuestas se recurrió a un muestreo no probabilístico, intencionado, que consiste en seleccionar de forma deliberada a los sujetos de estudio que poseen características relevantes para los fines de la investigación (Hernández Sampieri et al., 2014). En este caso, se eligieron trabajadores que

tuvieran experiencia directa en el área de producción o conocimiento técnico de las condiciones físicas del entorno laboral.

Se diseñaron y aplicaron dos instrumentos diferenciados:

Encuesta para Gerentes, Responsables de Planta y Supervisores, respondida por tres personas (un encargado de área, un auxiliar y un operario con funciones de apoyo técnico-administrativo).

Encuesta sobre Condiciones de Seguridad e Higiene en el Área de Trabajo, respondida por cinco trabajadores operativos, incluyendo tres operarios, un técnico y un auxiliar.

Esta estrategia permitió recolectar información desde dos niveles distintos dentro de la organización: el operativo y el supervisión/apoyo, lo cual facilita una mejor comprensión del problema y fortalece el proceso de triangulación entre la percepción del personal y los datos técnicos contenidos en el informe de evaluación de riesgos.

3.2.3. Variables (operacionalización de variables)

Tabla 14: Matriz de Operacionalización de Variables

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES							
Evaluación de Riesgo para los empleados de la Planta Manicasa de COMASA en el departamento de Chinandega, Nicaragua durante Agosto 2024 a Julio 2025.							
Propuesta de un plan de intervención para la Planta Manicasa de COMASA en Chinandega, Nicaragua, que promueva un ambiente de trabajo seguro y saludable, reduciendo los riesgos laborales durante Agosto 2024 a Julio 2025.							
Objetivo específico	Unidad de análisis	Variable	Variable Operacional	Indicador	Valor del indicador	Técnica a utilizar	Instrumento
Caracterizar las condiciones actuales de la Planta Manicasa de COMASA con respecto a la evaluación de riesgo en higiene y seguridad ocupacional para identificar áreas de mejora.	La población de estudio para esta investigación está compuesta por el total de empleados de la planta Manicasa de COMASA, en Chinandega, Nicaragua, que asciende a 45 personas.	Condiciones de trabajo	Estado físico del ambiente laboral y su adecuación a las normas	% de cumplimiento de normativas de seguridad e higiene	≥80% cumplimiento	• Observación directa • Inspección en campo, entrevista • Análisis documental y entrevistas	Lista de verificación
Analizar los factores de riesgos encontrados en los puestos de trabajo.		Factores de riesgo	Identificación y clasificación de riesgos por tipo (físico, químico, ergonómico, etc.)	Número de riesgos identificados y controlados	100% de riesgos identificados y clasificados		Ficha de identificación de riesgos, guía de entrevista
Establecer un plan de acción para los riesgos encontrados en la Planta Manicasa de COMASA, con el fin de asegurar la correcta implementación del sistema de gestión y realizar ajustes necesarios.		Plan de acción	Propuesta de medidas preventivas, correctivas y seguimiento de implementación	Existencia del plan y cumplimiento del cronograma de acciones	Plan validado y ≥90% de actividades implementadas		Documento del plan de acción y matriz de evaluación

Fuente: Elaboración propia

3.2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos en esta investigación, se utilizarán diversas técnicas e instrumentos que permitan analizar de manera integral la implementación del sistema de gestión de higiene y seguridad en la planta Manicasa de COMASA. Las técnicas e instrumentos seleccionados son los siguientes:

3.2.4.1. Encuestas

- **Técnica:** Aplicación de encuestas estructuradas dirigidas a los trabajadores de todos los niveles jerárquicos.
- **Instrumento:** Cuestionarios diseñados con preguntas cerradas de opción múltiple para evaluar la percepción y el cumplimiento de las normativas de higiene y seguridad ocupacional.
- **Propósito:** Identificar el nivel de conocimiento, percepción y experiencia del personal respecto al sistema de gestión implementado.

3.2.4.2. Entrevista

- **Técnica:** Realización de entrevistas semiestructuradas con gerentes, responsables de planta y supervisores.
- **Instrumento:** Guía de entrevista con preguntas abiertas que permitan profundizar en los desafíos, estrategias y resultados observados en la gestión de higiene y seguridad.

- **Propósito:** Obtener información cualitativa sobre la planificación, implementación y monitoreo del sistema.

3.2.4.3. Observación directa

- **Técnica:** Observación en campo del entorno laboral y las prácticas de los trabajadores en sus áreas de trabajo.
- **Instrumento:** Lista de verificación basada en normativas nacionales e internacionales de seguridad e higiene ocupacional.
- **Propósito:** Verificar el cumplimiento de las normas, uso de equipos de protección personal (EPP), y condiciones de seguridad en el lugar de trabajo.

3.2.4.4. Análisis Documental

- **Técnica:** Revisión de documentos internos de la empresa relacionados con la gestión de seguridad e higiene, como reportes de auditorías, capacitaciones y registros de incidentes.
- **Instrumento:** Fichas de análisis documental para sistematizar la información recopilada.
- **Propósito:** Identificar avances, debilidades y oportunidades de mejora en el sistema de gestión

3.2.5. Confiabilidad y validez de los instrumentos.

Para asegurar la confiabilidad y validez de los instrumentos diseñados, se solicitó la opinión de cinco personas con diferentes perspectivas, incluyendo estudiantes y personas con experiencia en temas de higiene y seguridad. A continuación, se presentan algunos de los comentarios realizados:

1. **Estudiante de Ingeniería Industrial y de Sistemas:**

   "La encuesta para los trabajadores es clara, pero términos como 'ergonómico' podrían ser difíciles de entender para algunos empleados. Lo mejor sería agregar ejemplos o explicaciones para facilitar la comprensión."

2. **Maestro de Técnico Higiene y Seguridad Industrial:**

   "En la pregunta 3 de la sección 'Cumplimiento de Normas de Seguridad' de la entrevista, sugiero incluir un ejemplo de las acciones que podrían tomarse para corregir incumplimientos, como 'multas' o 'capacitaciones específicas'."

3. **Supervisor de Planta:**

   "En la encuesta para supervisores, la pregunta sobre el acceso a EPP podría complementarse con una opción adicional sobre 'devoluciones de EPP defectuosos', ya que este es un problema frecuente en la logística de seguridad."

4. **Estudiante de Técnico Higiene y Seguridad Industrial:**

   "Las secciones sobre control de riesgos y monitoreo en las encuestas son importantes. Considero que incluir un espacio para comentarios finales permitirá obtener información adicional que no se capture con las opciones de respuesta."

5. **Gerente de Recursos Humanos:**

   "En la entrevista, la pregunta sobre cómo evalúan las capacitaciones podría mejorarse agregando un ítem específico sobre la percepción de los empleados hacia estas capacitaciones. Esto puede ser importante para medir su receptividad."

Mejoras realizadas según las recomendaciones:

- Se incluyeron ejemplos en las preguntas abiertas de la entrevista para facilitar respuestas más específicas.
- En las encuestas, se simplificaron términos técnicos como 'ergonomía' y se añadieron breves explicaciones.
- Se agregó un espacio para comentarios adicionales en las encuestas para obtener información cualitativa complementaria.
- En la encuesta para supervisores, se incorporaron preguntas sobre la actitud de los empleados hacia la seguridad y la gestión de EPP defectuosos.

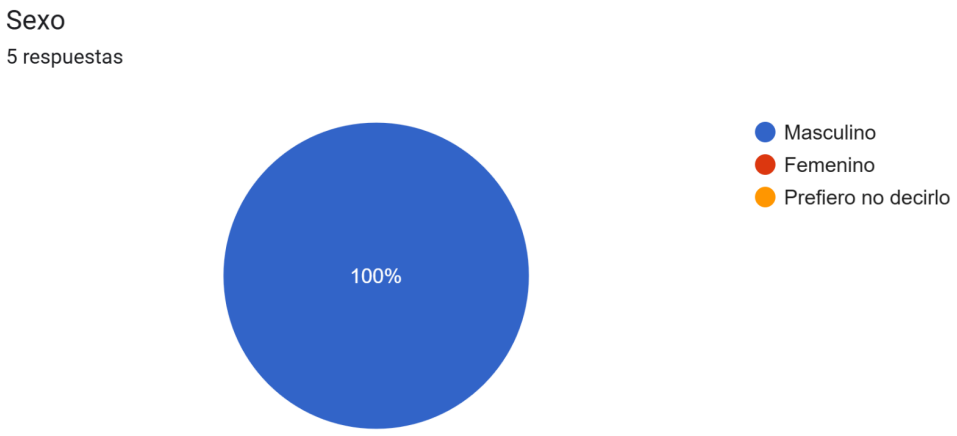
Estas mejoras aseguran que los instrumentos sean claros, comprensibles y recolectan datos representativos, alineados con los objetivos de esta investigación.

3.2.6. Procesamiento de datos y análisis de la información.

3.2.6.1. Encuesta sobre Condiciones de Seguridad e Higiene en el Área de Trabajo.

Sexo

- Masculino
- Femenino
- Prefiero no decirlo

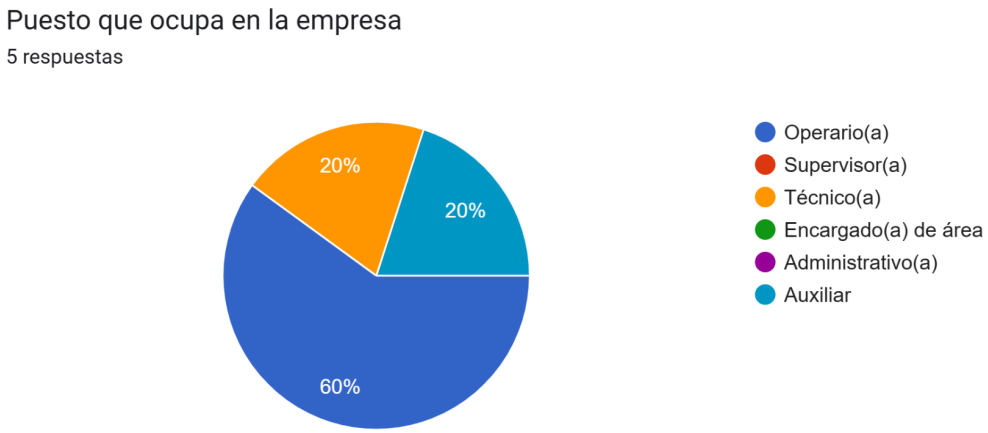


Sexo	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Masculino	5	1.0000	100.00%	5
Femenino	0	0.0000	0.00%	5
Prefiero no decirlo	0	0.0000	0.00%	5
Suma total	**5**	**1**	**100%**	**5**

Análisis: El 100% de los encuestados que participaron en esta encuesta pertenecen al sexo masculino. No se registraron respuestas de mujeres ni de personas que prefirieran no especificar su sexo.

Puesto que ocupa en la empresa

- Operario(a)
- Supervisor(a)
- Técnico(a)
- Encargado(a) de área
- Administrativo(a)
- Auxiliar

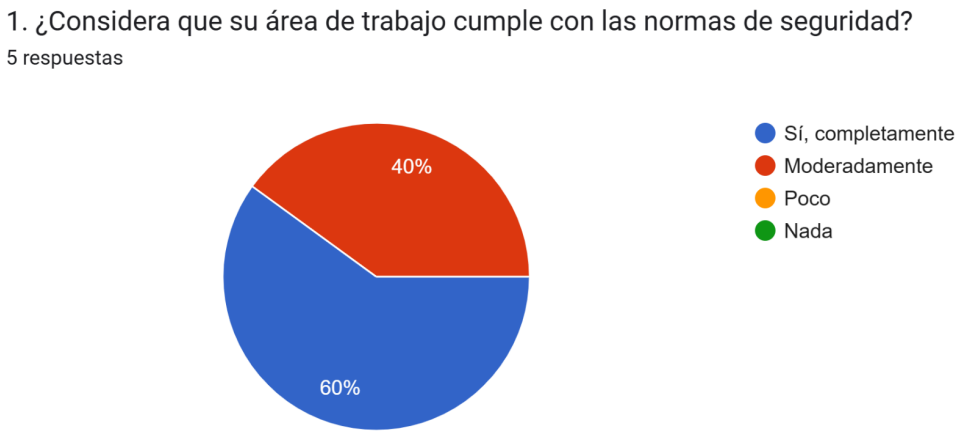


Puesto que ocupa en la empresa	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Operario(a)	3	0.6000	60.00%	3
Supervisor(a)	0	0.0000	0.00%	3
Técnico(a)	1	0.2000	20.00%	4
Encargado(a) de área	0	0.0000	0.00%	4
Administrativo(a)	0	0.0000	0.00%	4
Auxiliar	1	0.2000	20.00%	5
Suma total	**5**	**1**	**100%**	**5**

Análisis: La mayoría de los participantes de la encuesta ocupan cargos directamente vinculados con la operación en planta, específicamente como operarios, lo cual permite obtener percepciones desde la ejecución práctica de las actividades productivas. Además, la presencia de técnicos y auxiliares entre los encuestados complementa esta visión con aportes desde funciones de apoyo y asistencia operativa. Esta combinación de puestos refleja una muestra enfocada en los niveles que están en contacto directo con los riesgos laborales cotidianos, lo que fortalece la validez del diagnóstico en cuanto a condiciones reales de seguridad e higiene en el entorno de trabajo.

1. ¿Considera que su área de trabajo cumple con las normas de seguridad?

- Sí, completamente
- Moderadamente
- Poco
- Nada



1. ¿Considera que su área de trabajo cumple con las normas de seguridad?	f1	fr	%	f
Moderadamente	2	0.4000	40.00%	2
Nada	0	0.0000	0.00%	2
Poco	0	0.0000	0.00%	2
Si, completamente	3	0.6000	60.00%	5
Suma Total	**5**	**1**	**100%**	**5**

Análisis: La mayoría de los operarios (60 %) considera que su área de trabajo cumple completamente con las normas de seguridad, lo cual sugiere un alto nivel de conformidad respecto a los requisitos y procedimientos establecidos. No obstante, un 40 % lo evalúa como “moderadamente”, lo que indica que, aunque las condiciones básicas están presentes, existen aspectos susceptibles de ajuste o refuerzo.

Este resultado evidencia que, si bien el cumplimiento normativo es percibido como sólido, no es unánime; una parte significativa de los trabajadores identifica áreas donde es posible mejorar, ya sea en señalización, formato de capacitación, acceso a información, u otros elementos operativos. Por tanto, aunque el entorno se considera seguro en términos generales, se recomienda implementar una revisión focalizada para elevar el cumplimiento percibido de “moderado” a “completo”, fortaleciendo especialmente aquellos procesos o elementos señalados por el personal operativo.

2. ¿Con qué frecuencia observa supervisiones de seguridad en su área?

- Siempre
- A veces
- Rara vez
- Nunca



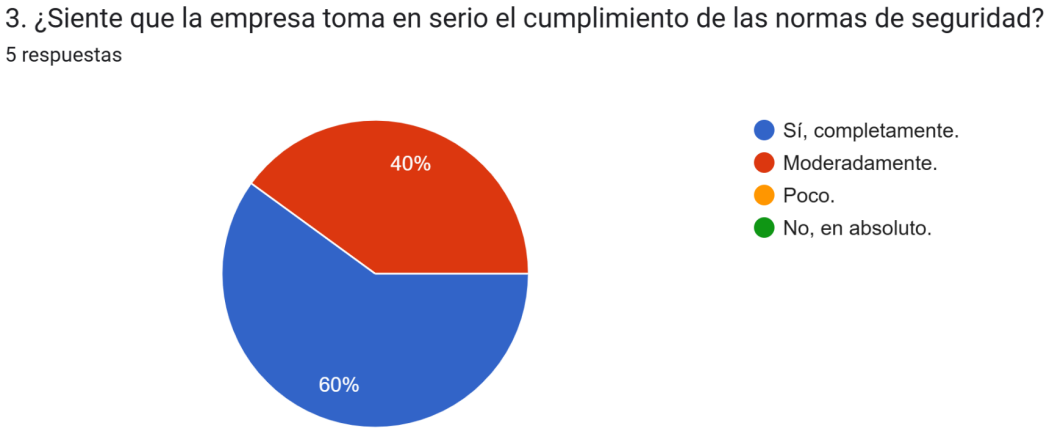
2. ¿Con qué frecuencia observa supervisiones de seguridad en su área?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
A veces	3	0.6000	60.00%	3
Rara Vez	0	0.0000	0.00%	3
Siempre	2	0.4000	40.00%	5
Suma Total	**5**	**1**	**100%**	**5**

Análisis: El análisis de esta variable indica que las supervisiones de seguridad no se perciben como una práctica constante en el entorno de trabajo. Aunque un 40 % de los operarios señala que estas supervisiones siempre se realizan, la mayoría (60 %) manifiesta que solo las observa a veces, lo que pone en evidencia una presencia intermitente de los mecanismos de control y verificación.

Este resultado puede reflejar una gestión de seguridad que, si bien está presente, no mantiene una periodicidad suficientemente perceptible para todo el personal. La falta de supervisión constante podría traducirse en una menor detección oportuna de riesgos, fallas en la aplicación de protocolos, o en una baja percepción de la importancia de estas visitas. Se recomienda considerar un reforzamiento en la frecuencia y visibilidad de las supervisiones, tanto para asegurar el cumplimiento como para consolidar una cultura de prevención activa y sostenida en el tiempo.

3. ¿Siente que la empresa toma en serio el cumplimiento de las normas de seguridad?

- Sí, completamente.
- Moderadamente.
- Poco.
- No, en absoluto.



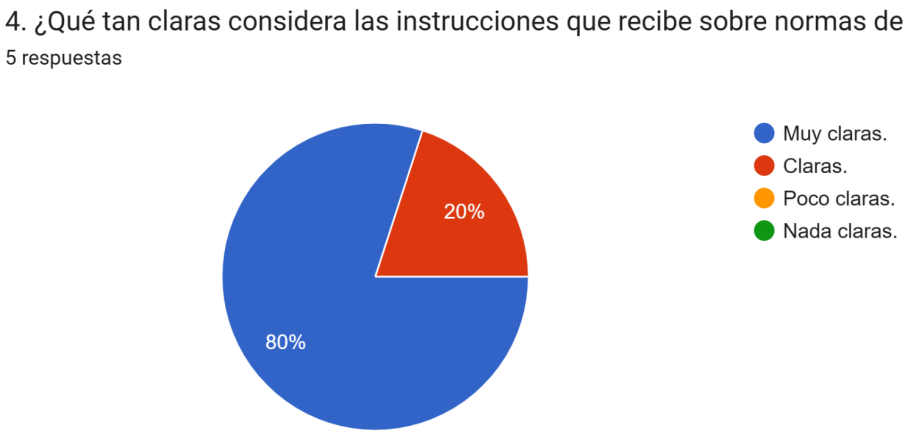
3. ¿Siente que la empresa toma en serio el cumplimiento de las normas de seguridad?	f1	fr	%	f
Moderadamente	2	0.4000	40.00%	2
No, en absoluto	0	0.0000	0.00%	2
Poco	0	0.0000	0.00%	2
Si, completamente	3	0.6000	60.00%	5
Suma Total	**5**	**1**	**100%**	**5**

Análisis: La percepción de los operarios sobre el compromiso de la empresa con el cumplimiento de las normas de seguridad es, en términos generales, positiva. El 60 % considera que la empresa sí toma en serio este aspecto de manera completa, mientras que un 40 % opina que lo hace solo moderadamente. Aunque no se registran respuestas negativas (como “poco” o “nada”), el hecho de que un porcentaje relevante no perciba un compromiso total indica un área de oportunidad en términos de comunicación y coherencia en la aplicación de las políticas de seguridad.

Este escenario sugiere que, aunque las acciones institucionales pueden estar alineadas con los estándares de seguridad, su impacto perceptivo en todos los niveles operativos aún no es uniforme. Para mejorar esta percepción, podría ser útil reforzar las estrategias de sensibilización, retroalimentación y participación activa del personal, de modo que los trabajadores no solo sean receptores de las medidas, sino también actores visibles en su implementación. Esto fortalecería la legitimidad de las acciones institucionales y contribuiría a una cultura de seguridad más sólida y compartida.

4. ¿Qué tan claras considera las instrucciones que recibe sobre normas de seguridad?

- Muy claras.
- Claras.
- Poco claras.
- Nada claro.



4. ¿Qué tan claras considera las instrucciones que recibe sobre normas de seguridad?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Claras	1	0.2000	20.00%	1
Muy claras	4	0.8000	80.00%	5
Poco claras	0	0.0000	0.00%	5
Suma Total	**5**	1	**100%**	**5**

Análisis: La mayoría de los operarios encuestados (80 %) considera que las instrucciones que recibe sobre normas de seguridad son muy claras, mientras que el 20 % las califica simplemente como claras, y no se reportan percepciones negativas. Este resultado refleja una comunicación efectiva por parte de la empresa en relación con los procedimientos de seguridad, lo cual es

un factor clave para asegurar la correcta aplicación de las normas y reducir riesgos laborales.

La ausencia de respuestas que indiquen confusión o ambigüedad sugiere que los canales de información, la metodología de capacitación y el lenguaje utilizado están siendo adecuados para el perfil del personal operativo. Sin embargo, este resultado también implica la responsabilidad de mantener dicha claridad de forma constante, especialmente cuando se introducen nuevas prácticas, protocolos o se realizan actualizaciones normativas. Garantizar que todos los trabajadores, independientemente de su experiencia o nivel educativo, comprendan con exactitud lo que se espera de ellos en materia de seguridad, es esencial para fortalecer la prevención de incidentes y la cultura organizacional en torno al cuidado del personal.

5. ¿Ha recibido capacitación en higiene y seguridad en el último año?20 respuestas

- Sí
- No



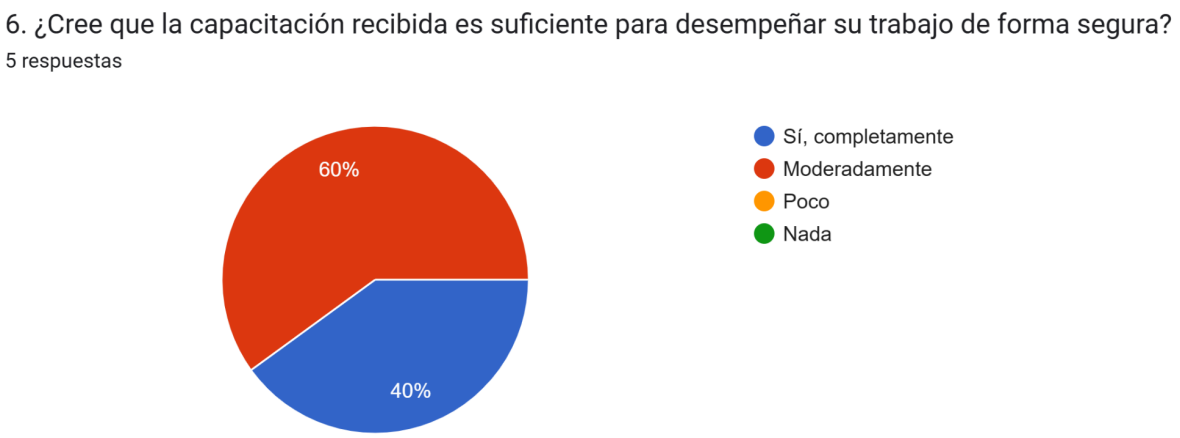
5. ¿Ha recibido capacitación en higiene y seguridad en el último año?	f1	fr	%	f
No	2	0.4000	40.00%	2
Si	3	0.6000	60.00%	5
Suma Total	**5**	1	**100%**	**5**

Análisis: Los resultados muestran que el 60 % de los operarios encuestados sí ha recibido capacitación en higiene y seguridad en el último año, mientras que el 40 % no ha tenido acceso a este tipo de formación durante ese período. Este dato evidencia un esfuerzo institucional por capacitar al personal, pero también pone de manifiesto una brecha significativa en la cobertura, especialmente si se considera que la formación continua es un pilar fundamental en la prevención de riesgos laborales.

El hecho de que casi la mitad de los trabajadores no haya recibido capacitación reciente puede limitar la eficacia de las medidas de seguridad implementadas, ya que el conocimiento desactualizado o la falta de sensibilización pueden aumentar la vulnerabilidad ante situaciones de riesgo. Este hallazgo subraya la necesidad de fortalecer los programas de formación mediante cronogramas más inclusivos, seguimiento del personal capacitado y mecanismos que garanticen una cobertura total, asegurando que todos los operarios cuenten con las herramientas necesarias para desempeñar sus funciones en condiciones seguras y conforme a la normativa vigente.

6. ¿Cree que la capacitación recibida es suficiente para desempeñar su trabajo de forma segura?

- Sí, completamente
- Moderadamente
- Poco
- Nada



6. ¿Cree que la capacitación recibida es suficiente para desempeñar su trabajo de forma segura?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Moderadamente	3	0.6000	60.00%	3
Nada	0	0.0000	0.00%	0
Poco	0	0.0000	0.00%	2
Si, completamente	2	0.4000	40.00%	7
Suma Total	**5**	**1**	**100%**	**5**

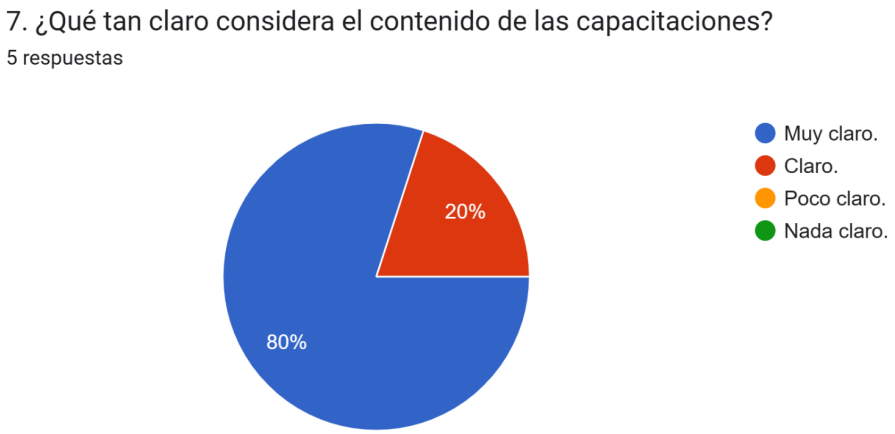
Análisis: El análisis de esta pregunta revela que, aunque ningún operario percibe la capacitación como insuficiente o ineficaz, sólo el 40 % considera que la formación recibida es completamente adecuada para desempeñar su trabajo de forma segura. Por otro lado, un 60 % la evalúa como “moderadamente”

suficiente, lo cual indica que existen áreas de mejora dentro del contenido, la metodología o la frecuencia de las capacitaciones impartidas.

Este resultado sugiere que, si bien hay una base de conocimientos transmitidos, no todos los trabajadores se sienten plenamente preparados para enfrentar los riesgos asociados a su labor diaria. Por tanto, se hace necesario revisar y fortalecer los programas de capacitación, enfocándose en aspectos prácticos, actualizados y contextualizados a los riesgos específicos del área operativa. Además, se debe garantizar que las sesiones formativas no solo transmitan información, sino que también fomenten la confianza del trabajador para actuar con seguridad en su entorno laboral.

7. ¿Qué tan claro considera el contenido de las capacitaciones?

- Muy claro.
- Claro.
- Poco claro.
- Nada claro



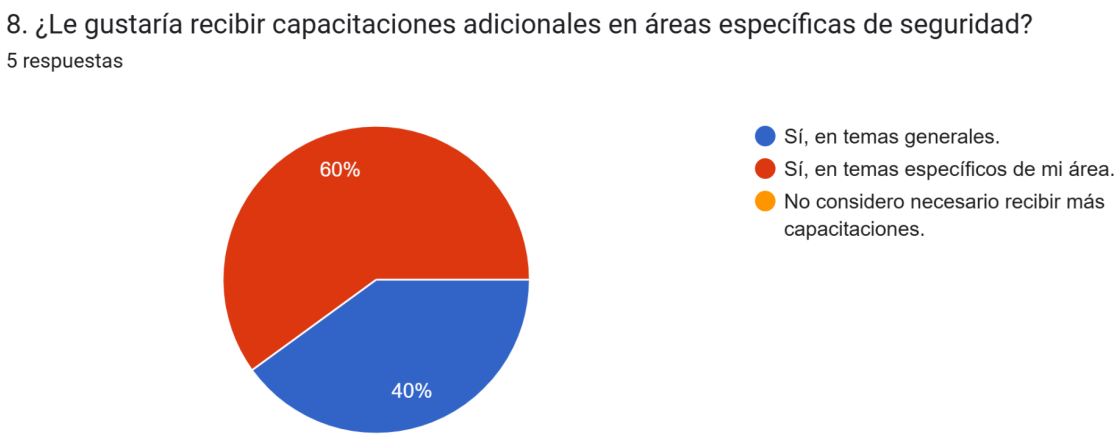
7. ¿Qué tan claro considera el contenido de las capacitaciones?	f1	fr	%	f
Claro	1	0.2000	20.00%	1
Muy claro	4	0.8000	80.00%	5
Nada claro	0	0.0000	0.00%	5
Poco claro	0	0.0000	0.00%	5
Suma total	**5**	**1**	**100%**	**5**

Análisis: Los resultados muestran una valoración positiva del contenido de las capacitaciones en términos de claridad. El 80 % de los operarios considera que el contenido es “muy claro”, mientras que el 20 % lo califica simplemente como “claro”, sin reportes de respuestas que indiquen falta de comprensión. Esta percepción sugiere que la información transmitida durante las sesiones formativas está siendo comunicada de manera efectiva, comprensible y accesible para los trabajadores.

Sin embargo, aunque la claridad del contenido es alta, este resultado debe analizarse junto a la percepción previa sobre la suficiencia de las capacitaciones (pregunta 6), donde una mayoría expresó que eran solo “moderadamente” suficientes. Esto indica que la claridad no necesariamente se traduce en una capacitación completamente efectiva, y que podrían existir otros factores limitantes como la profundidad del contenido, la duración de los entrenamientos o su relevancia para situaciones reales de trabajo. Por tanto, es recomendable mantener la buena práctica comunicativa actual, pero reforzar el enfoque práctico y aplicado de las capacitaciones.

8. ¿Le gustaría recibir capacitaciones adicionales en áreas específicas de seguridad?

- Sí, en temas generales.
- Sí, en temas específicos de mi área.
- No considero necesario recibir más capacitaciones



8. ¿Le gustaría recibir capacitaciones adicionales en áreas específicas de seguridad?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
No considero necesario recibir más capacitaciones.	0	0.0000	0.00%	0
Sí, en temas específicos de mi área.	3	0.6000	60.00%	3
Sí, en temas generales.	2	0.4000	40.00%	5
Suma total	**5**	**1**	**100%**	**5**

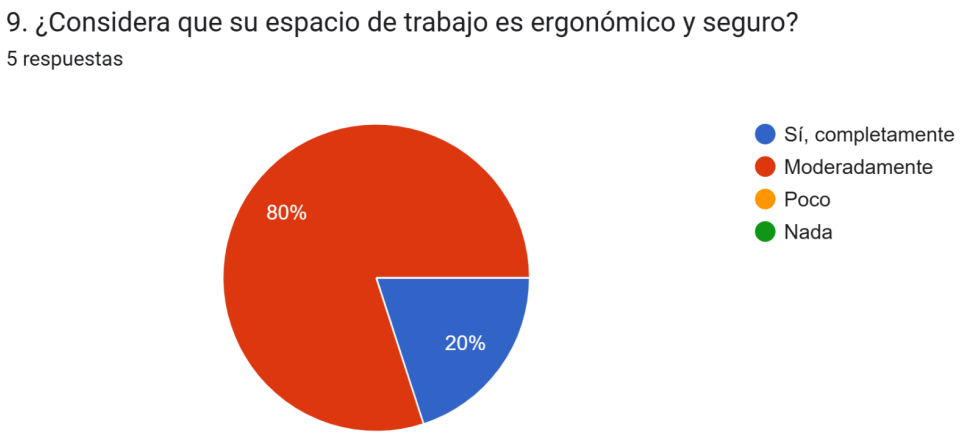
Análisis: Los resultados reflejan una disposición general positiva por parte de los operarios hacia la formación continua en materia de seguridad. El 100 % de los encuestados manifestó interés en recibir capacitaciones adicionales, lo cual evidencia una actitud proactiva frente a la prevención de riesgos laborales. Del total, el 60 % expresó preferencia por recibir formación en temas específicos de su área, lo que sugiere una necesidad de profundizar en riesgos o

procedimientos particulares asociados a sus funciones diarias. Por otro lado, un 40 % mostró interés por temas generales, indicando también apertura hacia una visión integral de la seguridad en el entorno laboral.

Este resultado puede interpretarse como una oportunidad clave para fortalecer las competencias del personal mediante programas de capacitación más personalizados y orientados a las necesidades reales de cada puesto. Asimismo, resalta la importancia de implementar un enfoque formativo más dinámico, que combine contenidos específicos y generales, con el fin de favorecer tanto la especialización como la comprensión global de los riesgos y medidas preventivas dentro de la planta.

9. ¿Considera que su espacio de trabajo es ergonómico y seguro?

- Sí, completamente
- Moderadamente
- Poco
- Nada



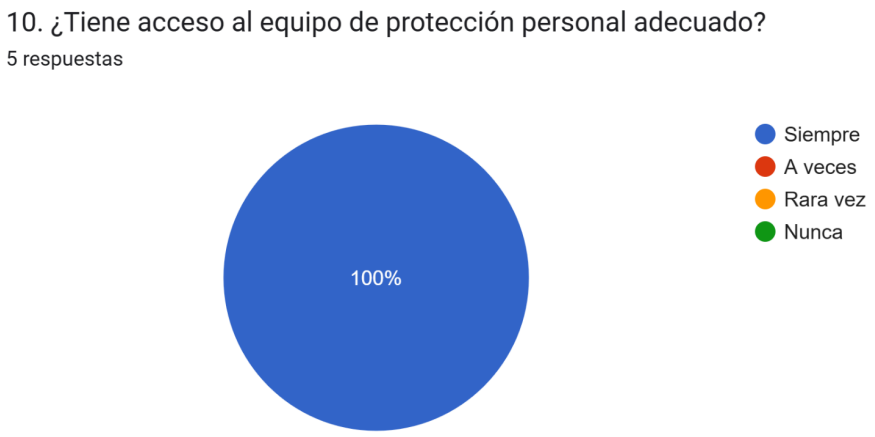
9. ¿Considera que su espacio de trabajo es ergonómico y seguro?	f1	fr	%	f
Moderadamente	4	0.8000	80.00%	4
Poco	0	0.0000	0.00%	4
Sí, completamente	1	0.2000	20.00%	5
Total	**5**	**1**	**100%**	**5**

Análisis: Los datos muestran que la mayoría de los operarios perciben su espacio de trabajo como ergonómico y seguro en un nivel moderado, ya que el 80 % de los encuestados seleccionó esta opción, mientras que solo un 20 % considera que su área cumple completamente con las condiciones óptimas. Esta percepción sugiere que, si bien existen esfuerzos por brindar un entorno adecuado, persisten aspectos que podrían mejorarse en términos de ergonomía y seguridad.

El hecho de que ningún trabajador haya calificado su espacio como "poco ergonómico o inseguro" indica una valoración positiva general, pero el predominio de respuestas moderadas también evidencia posibles deficiencias no críticas pero recurrentes, tales como posturas incómodas, equipos no ajustables, o condiciones ambientales no ideales (iluminación, ventilación, entre otros). Esto señala la necesidad de implementar evaluaciones ergonómicas más específicas y considerar ajustes técnicos y organizativos que optimicen el confort y reduzcan riesgos a largo plazo, especialmente en actividades repetitivas o con esfuerzo físico constante.

10. ¿Tiene acceso al equipo de protección personal adecuado?

- Siempre
- A veces
- Rara vez
- Nunca



10. ¿Tiene acceso al equipo de protección personal adecuado?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
A veces	0	0.0000	0.00%	0
Rara vez	0	0.0000	0.00%	0
Siempre	5	1.0000	100.00%	5
Suma total	**5**	1	**100%**	**5**

Análisis: El resultado indica que el 100 % de los operarios encuestados afirma tener siempre acceso al equipo de protección personal (EPP) adecuado, lo cual representa un punto fuerte dentro de las condiciones de seguridad laboral de la planta. Esta respuesta unánime refleja una gestión eficaz en cuanto al suministro y disponibilidad del EPP, aspecto fundamental para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.

Este hallazgo también sugiere que la empresa cumple con los requerimientos básicos en cuanto a dotación de elementos de protección, lo que puede deberse a una política interna clara y a un seguimiento constante de su cumplimiento. No obstante, aunque el acceso está garantizado, sería pertinente complementar este indicador con evaluaciones sobre el estado, mantenimiento y uso correcto del EPP, ya que el acceso no necesariamente implica un uso efectivo o adecuado durante las labores diarias.

11. ¿Qué tan satisfecho está con las condiciones de iluminación y ventilación en su área?

- Muy satisfecho.
- Satisfecho.
- Insatisfecho.
- Muy insatisfecho.



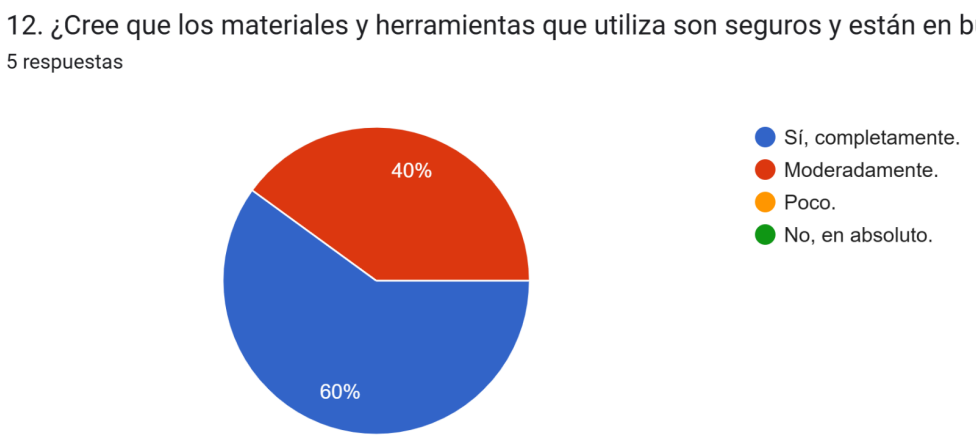
11. ¿Qué tan satisfecho está con las condiciones de iluminación y ventilación en su área?	f1	fr	%	f
Insatisfecho	0	0.0000	0.00%	0
Muy satisfecho	4	0.8000	80.00%	4
Satisfecho	1	0.2000	20.00%	5
Suma total	**5**	1	**100%**	**5**

Análisis: Los resultados muestran que una amplia mayoría de los operarios encuestados (80 %) se sienten muy satisfechos con las condiciones de iluminación y ventilación en su área de trabajo, mientras que el 20 % restante se declara simplemente satisfecho. Esta percepción positiva indica que las condiciones ambientales en la planta particularmente en lo que respecta a la visibilidad y circulación del aire están siendo adecuadamente gestionadas.

Tanto la buena iluminación como una ventilación efectiva son factores clave en la prevención de accidentes laborales y en el bienestar general de los trabajadores. Estos datos reflejan que la infraestructura actual responde de forma favorable a las necesidades del personal operativo, lo cual contribuye a un entorno más seguro, confortable y productivo. No se reportaron niveles de insatisfacción, lo que también puede interpretarse como una señal de conformidad generalizada con estos aspectos del entorno laboral.

12. ¿Cree que los materiales y herramientas que utiliza son seguros y están en buen estado?

- Sí, completamente.
- Moderadamente.
- Poco.
- No, en absoluto



12. ¿Cree que los materiales y herramientas que utiliza son seguros y están en buen estado?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Moderadamente	2	0.4000	40.00%	2
Poco	0	0.0000	0.00%	2
Sí, completamente	3	0.6000	60.00%	5
Suma total	**5**	1	**100%**	**5**

Análisis: En relación con la seguridad y el estado de los materiales y herramientas utilizados, el 60 % de los operarios considera que estos se encuentran completamente en buen estado y son seguros, mientras que el

40 % restante opina que cumplen moderadamente con estos criterios. Si bien no se reportaron percepciones negativas (es decir, nadie seleccionó “poco”), el hecho de que casi la mitad del personal no haya marcado una opción totalmente afirmativa sugiere que existe cierta percepción de áreas de mejora en el mantenimiento o calidad del equipo de trabajo.

Este dato debe interpretarse como una oportunidad para revisar periódicamente las condiciones de las herramientas y materiales, y así reforzar la confianza del personal en cuanto a su seguridad durante las operaciones. La percepción general es positiva, pero no uniforme, lo que podría estar asociado a variaciones entre áreas, turnos o tipos de tarea desempeñada.

13. ¿Conoce el procedimiento para reportar un incidente laboral?

- Sí
- No



13. ¿Conoce el procedimiento para reportar un incidente laboral?	f1	fr	%	f
No	0	0.0000	0.00%	0
Sí	5	1.0000	100.00%	5
Suma Total	**5**	1	**100%**	**5**

Análisis: La totalidad de los encuestados (100 %) manifestó conocer el procedimiento para reportar un incidente laboral. Este resultado refleja de manera clara una adecuada difusión y comprensión de los protocolos internos de seguridad entre los operarios, lo cual es un componente esencial dentro de un sistema preventivo eficaz. La familiarización del personal con los canales de reporte no solo evidencia el cumplimiento formal de los procesos de inducción o capacitación, sino también su posible internalización en la cultura organizacional.

Este nivel de conocimiento permite suponer que, en caso de un incidente, los trabajadores tienen la capacidad de actuar de forma oportuna, contribuyendo así a la mitigación de riesgos y la mejora continua del entorno laboral. Sin embargo, sería pertinente complementar esta información con indicadores de aplicación real (número de reportes recibidos, tiempos de respuesta, etc.) para evaluar si este conocimiento se traduce efectivamente en una práctica sostenida.

14. ¿Cree que los riesgos en su área de trabajo están controlados? 189 respuestas

- Sí, completamente
- Moderadamente
- Poco
- Nada



14. ¿Cree que los riesgos en su área de trabajo están controlados?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Moderadamente	2	0.4000	40.00%	2
Nada	0	0.0000	0.00%	2
Poco	0	0.0000	0.00%	2
Sí, completamente	3	0.6000	60.00%	5
Suma total	**5**	1	**100%**	**5**

Análisis: El 60 % de los operarios encuestados considera que los riesgos en su área de trabajo están completamente controlados, mientras que el 40 % opina que están controlados solo de forma moderada. Este resultado revela una

percepción mayoritariamente positiva sobre el manejo de riesgos, pero también deja entrever ciertas oportunidades de mejora.

El hecho de que una parte significativa de los trabajadores no perciba un control absoluto sugiere la existencia de brechas en la identificación, mitigación o comunicación de los riesgos laborales, aunque no necesariamente graves. Esta percepción intermedia puede estar vinculada a factores como la frecuencia de las inspecciones, la disponibilidad constante de equipos de protección, o la eficacia de las medidas implementadas tras las capacitaciones.

Por tanto, si bien los datos indican una tendencia favorable en el control de riesgos, es recomendable profundizar con observaciones directas o entrevistas a fin de esclarecer qué situaciones generan dudas o inseguridad en parte del personal operativo, y así fortalecer la confianza en las estrategias de prevención institucionales.

15. ¿Se le informa regularmente sobre los riesgos asociados a su labor?

- Siempre.
- A veces.
- Rara vez.
- Nunca.



15. ¿Se le informa regularmente sobre los riesgos asociados a su labor?	f1	fr	%	f
A veces	2	0.4000	40.00%	2
Nunca	0	0.0000	0.00%	2
Rara vez	1	0.2000	20.00%	3
Siempre	2	0.4000	40.00%	5
Suma total	**5**	1	**100%**	**5**

Análisis: En cuanto a la frecuencia con que los operarios reciben información sobre los riesgos asociados a su labor, los resultados muestran una distribución bastante equilibrada pero con ciertos matices que merecen atención. Un 40 % indica que siempre se les informa regularmente, lo cual es positivo y refleja un esfuerzo por mantener al personal actualizado y consciente de los peligros potenciales en su entorno de trabajo. Sin embargo, un porcentaje igual, 40 %, señala que solo a veces reciben esta información, mientras que el 20 % restante menciona que rara vez son informados.

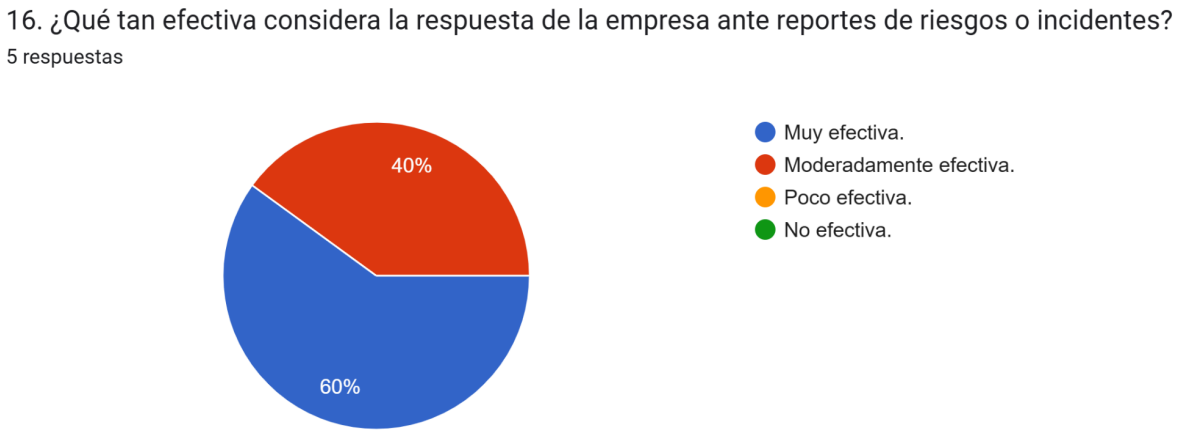
Esta dispersión en las respuestas pone de manifiesto una inconsistencia en la comunicación interna sobre riesgos laborales, lo que puede afectar la percepción de seguridad y la efectividad de las medidas preventivas. La falta de una información continua y uniforme podría traducirse en una menor preparación ante posibles incidentes o en una comprensión insuficiente de los procedimientos correctos a seguir.

Por ello, sería recomendable que la empresa fortalezca los canales y mecanismos de comunicación para garantizar que todos los operarios reciban

información clara, oportuna y constante sobre los riesgos asociados a sus actividades, consolidando así una cultura de seguridad más sólida y homogénea.

16. ¿Qué tan efectiva considera la respuesta de la empresa ante reportes de riesgos o incidentes?

- Muy efectiva.
- Moderadamente efectiva.
- Poco efectiva.
- No efectiva



16.¿Qué tan efectiva considera la respuesta de la empresa ante reportes de riesgos o incidentes?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Moderadamente efectiva	2	0.4000	40.00%	2
Muy efectiva	3	0.6000	60.00%	5
Poco efectiva	0	0.0000	0.00%	5
Suma total	**5**	1	**100%**	**5**

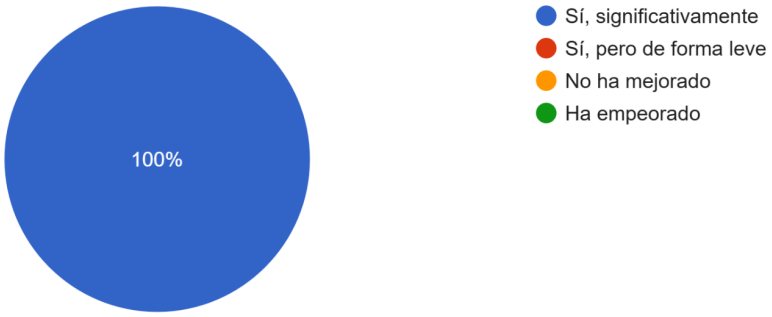
Análisis: Los resultados reflejan una percepción mayoritariamente positiva por parte de los operarios respecto a la efectividad con la que la empresa responde ante reportes de riesgos o incidentes. El 60 % considera que la respuesta es muy efectiva, mientras que el 40 % la califica como moderadamente efectiva. Es importante destacar que ningún operario considera la respuesta como poco efectiva, lo cual habla de una buena capacidad de reacción institucional frente a situaciones que podrían afectar la salud o seguridad de los trabajadores.

No obstante, el hecho de que casi la mitad de los encuestados la perciban solo como moderadamente efectiva sugiere que aún hay espacio para mejorar la rapidez, seguimiento o cierre de las acciones correctivas que se ejecutan tras los reportes. Reforzar la trazabilidad de estos procesos, dar retroalimentación a los trabajadores sobre las acciones tomadas y promover una participación activa de los operarios en la mejora continua pueden ser estrategias útiles para elevar aún más la percepción y efectividad en esta área crítica.

17. ¿Cree que las medidas de seguridad en la planta han mejorado en los últimos años?

- Sí, significativamente
- Sí, pero de forma leve
- No ha mejorado
- Ha empeorado

17. ¿Cree que las medidas de seguridad en la planta han mejorado en los últimos años?
5 respuestas



17.¿Cree que las medidas de seguridad en la planta han mejorado en los últimos años?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
No ha mejorado	0	0.0000	0.00%	0
Sí, pero de forma leve	0	0.0000	0.00%	0
Sí, significativamente	5	1.0000	100.00%	5
Suma total	**5**	**1**	**100%**	**5**

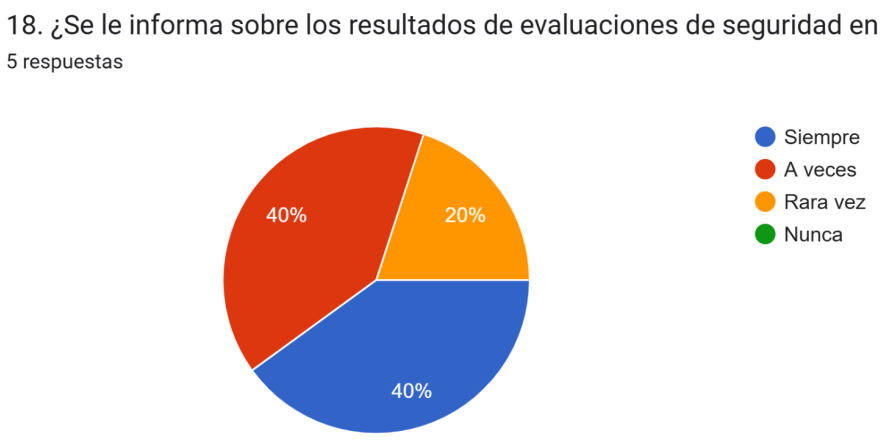
Análisis: El 100 % de los operarios encuestados considera que las medidas de seguridad en la planta han mejorado significativamente en los últimos años, lo que evidencia una percepción clara de progreso y compromiso institucional en la gestión de la seguridad laboral. Esta unanimidad en la respuesta sugiere que los esfuerzos realizados en cuanto a implementación de protocolos, dotación de equipos, capacitaciones o mejoras en las condiciones de trabajo han sido visibles y valorados por los trabajadores.

Este resultado es especialmente relevante, ya que indica no solo la existencia de mejoras, sino también una alta credibilidad del personal en las acciones de la empresa. No obstante, este nivel de aceptación positiva representa también un desafío: mantener ese estándar de mejora continua y evitar caer en la

complacencia. Será fundamental continuar evaluando los riesgos emergentes, actualizando procedimientos y reforzando una cultura preventiva que mantenga este nivel de satisfacción y confianza a largo plazo.

18. ¿Se le informa sobre los resultados de evaluaciones de seguridad en la planta?

- Siempre
- A veces
- Rara vez
- Nunca



18. ¿Se le informa sobre los resultados de evaluaciones de seguridad en la planta?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
A veces	2	0.4000	40.00%	2
Nunca	0	0.0000	0.00%	2
Rara vez	1	0.2000	20.00%	3
Siempre	2	0.4000	40.00%	5
Suma total	**5**	**1**	**100%**	**5**

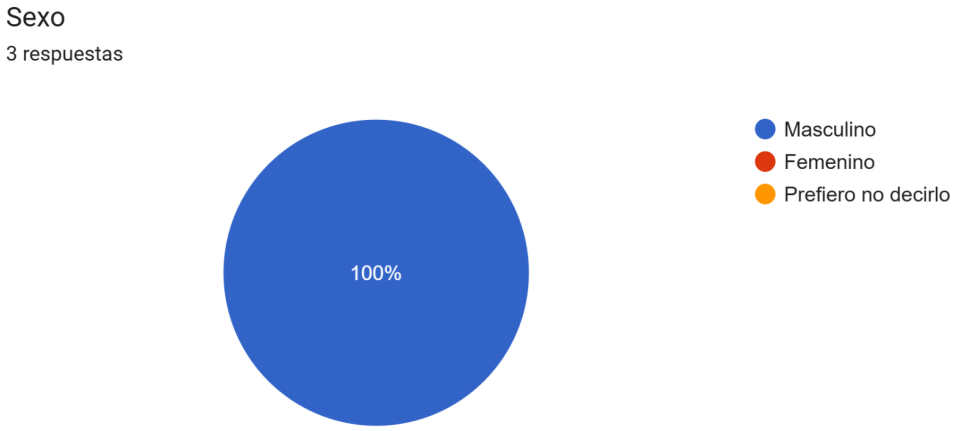
Análisis: Los resultados reflejan una división en la percepción de los operarios respecto a la comunicación sobre las evaluaciones de seguridad dentro de la planta. Aunque el 40 % afirma ser informado siempre y otro 40 % dice recibir información solo a veces, un 20 % señala que rara vez se le comunican estos resultados. Esta dispersión sugiere que, si bien existen esfuerzos de comunicación en materia de seguridad, no hay una uniformidad en el acceso o recepción de esa información entre todo el personal operativo.

Esto podría deberse a diferencias en los canales de comunicación utilizados, a la falta de mecanismos estandarizados para socializar resultados o a que parte del personal no logra identificar claramente cuándo está recibiendo dicha información. Para fortalecer la cultura de seguridad, es esencial garantizar que los resultados de las evaluaciones lleguen de forma clara, oportuna y comprensible a todos los niveles operativos, pues el conocimiento de estas evaluaciones no solo promueve la transparencia, sino que también incentiva la participación activa en las acciones de mejora continua.

3.2.6.2. Encuesta para Gerentes, Responsables de Planta y Supervisores.

Sexo

- Masculino
- Feminino
- Prefiero no decirlo

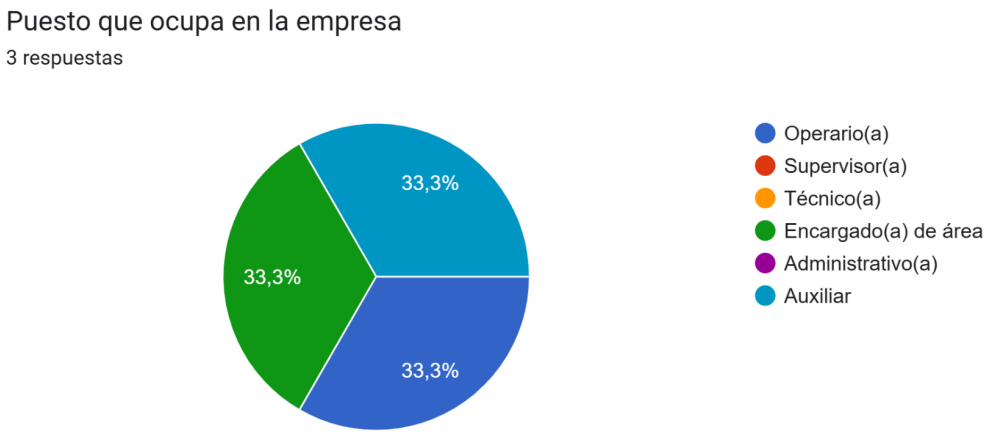


Sexo	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Masculino	3	1.0000	100.00%	3
Femenino	0	0.0000	0.00%	3
Prefiero no decirlo	0	0.0000	0.00%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

Análisis: El 100% de los encuestados que respondieron esta encuesta corresponde al sexo masculino. No se registraron respuestas de personas del sexo femenino ni quienes prefirieran no especificarlo.

Puesto que ocupa en la empresa

- Operario(a)
- Supervisor(a)
- Técnico(a)
- Encargado(a) de área
- Administrativo(a)
- Auxiliar

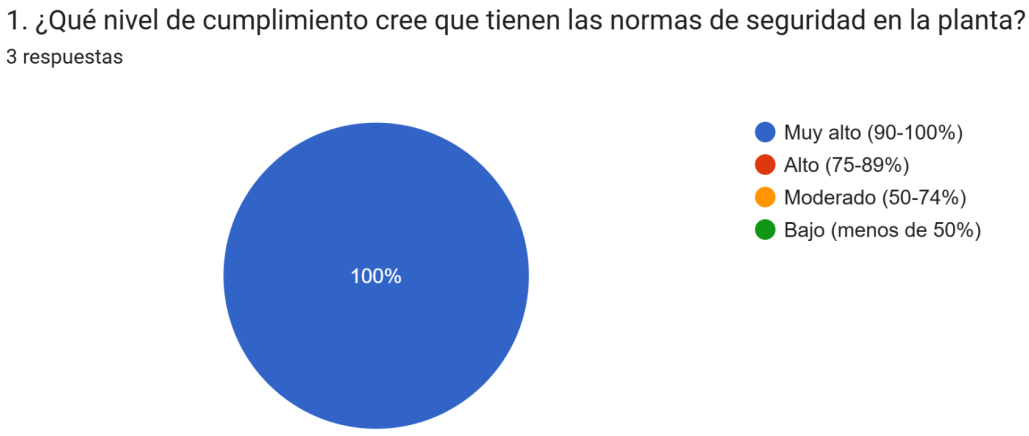


Puesto que ocupa en la empresa	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Operario(a)	1	0.3333	33.33%	1
Supervisor(a)	0	0.0000	0.00%	1
Técnico(a)	0	0.0000	0.00%	1
Encargado(a) de área	1	0.3333	33.33%	2
Administrativo(a)	0	0.0000	0.00%	2
Auxiliar	1	0.3333	33.33%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

Análisis: Aunque la encuesta estaba dirigida principalmente a gerentes, responsables de planta y supervisores, los datos muestran que también respondieron operarios, auxiliares y encargados de área. Esto indica que la participación se amplió a niveles operativos, lo cual puede enriquecer la perspectiva sobre la seguridad desde la experiencia directa en planta.

1. ¿Qué nivel de cumplimiento cree que tienen las normas de seguridad en la planta?

- Muy alto (90-100%)
- Alto (75-89%)
- Moderado (50-74%)
- Bajo (menos de 50%)

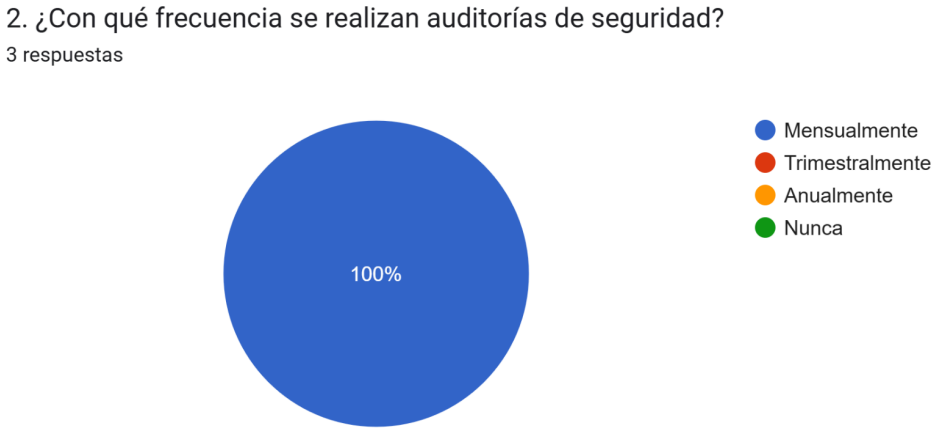


1. ¿Qué nivel de cumplimiento cree que tienen las normas de seguridad en la planta?	f1	fr	%	f
Alto (75-89%)	0	0.0000	0.00%	0
Bajo (menos de 50%)	0	0.0000	0.00%	0
Moderado (50-74%)	0	0.0000	0.00%	0
Muy alto (90-100%)	3	1.0000	100.00%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

Análisis: Los resultados muestran que el 100% de los encuestados (3 personas) perciben que el nivel de cumplimiento de las normas de seguridad en la planta es muy alto (90-100%). No se reportaron respuestas en los niveles "alto (75-89%)", "moderado (50-74%)" ni "bajo (menos de 50%)", lo cual indica una valoración positiva y uniforme por parte de los participantes respecto al cumplimiento de las normas de seguridad.Sin embargo, un 17.9% muestra insatisfacción, lo que representa una preocupación que debe ser atendida.

2. ¿Con qué frecuencia se realizan auditorías de seguridad?

- Mensualmente
- Trimestralmente
- Anualmente
- Nunca

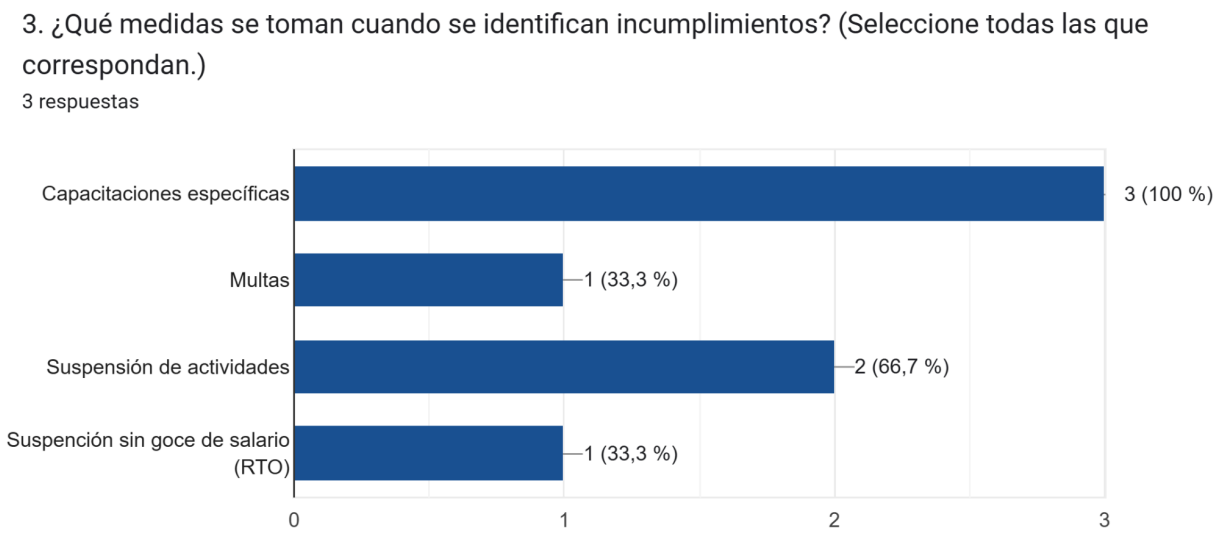


2. ¿Con qué frecuencia se realizan auditorías de seguridad?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Anualmente	0	0.0000	0.00%	0
Mensualmente	3	1.0000	100.00%	3
Nunca	0	0.0000	0.00%	3
Trimestralmente	0	0.0000	0.00%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

Análisis: Los datos indican que el 100% de los encuestados (3 personas) afirmaron que las auditorías de seguridad en la planta se realizan con frecuencia mensual. No se registraron respuestas para las frecuencias anual, trimestral o nunca, lo que muestra una uniformidad en la percepción sobre la periodicidad de las auditorías.

3. ¿Qué medidas se toman cuando se identifican incumplimientos? (Seleccione todas las que correspondan.

- Capacitaciones específicas
- Multas
- Suspensión de actividades
- Otra



3. ¿Qué medidas se toman cuando se identifican incumplimientos?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Capacitaciones específicas, Multas	1	0.3333	33.33%	1
Capacitaciones específicas, Suspensión de actividades	1	0.3333	33.33%	2
Capacitaciones específicas, Suspensión de actividades, Suspensión sin goce de salario (RTO)	1	0.3333	33.33%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

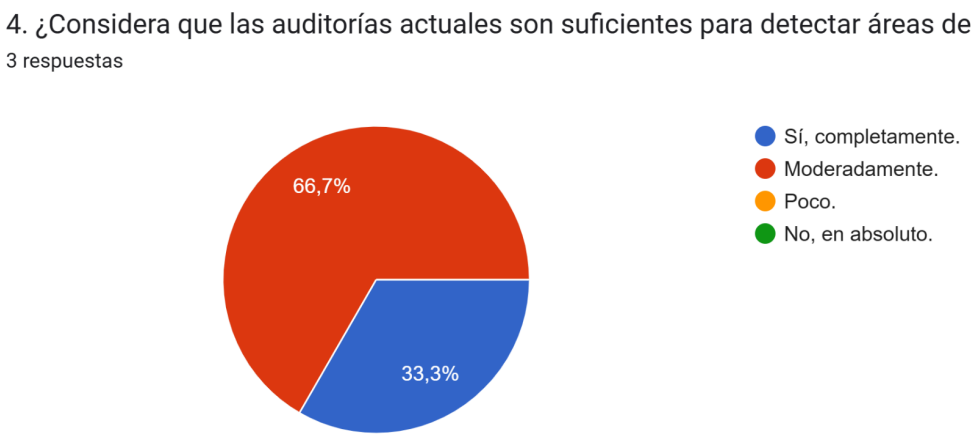
Análisis: Los resultados muestran una distribución equitativa entre las diferentes medidas aplicadas ante el incumplimiento de normas de seguridad. El 33.33% de los encuestados indicó que se implementan capacitaciones específicas y multas; otro 33.33% señaló que se aplican capacitaciones específicas junto con la suspensión de actividades; y el restante 33.33% reportó una combinación más estricta: capacitaciones específicas, suspensión de actividades y suspensión sin goce de salario (RTO).

El patrón común identificado en todas las respuestas es la aplicación de capacitaciones específicas, lo que evidencia un enfoque institucional orientado a la corrección mediante la formación. Esta estrategia favorece la mejora continua y refuerza la cultura de seguridad entre los trabajadores.

No obstante, la inclusión de medidas más estrictas como multas, suspensión de actividades y RTO sugiere que la planta aplica una política disciplinaria progresiva, ajustada a la gravedad del incumplimiento. Este enfoque combinado permite no solo prevenir reincidencias, sino también mantener un ambiente laboral seguro y regulado.

4. ¿Considera que las auditorías actuales son suficientes para detectar áreas de mejora?

- Sí, completamente.
- Moderadamente.
- Poco.
- No, en absoluto.



4. ¿Considera que las auditorías actuales son suficientes para detectar áreas de mejora?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Moderadamente	2	0.6667	66.67%	2
No, en absoluto	0	0.0000	0.00%	2
Poco	0	0.0000	0.00%	2
Sí, completamente	1	0.3333	33.33%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

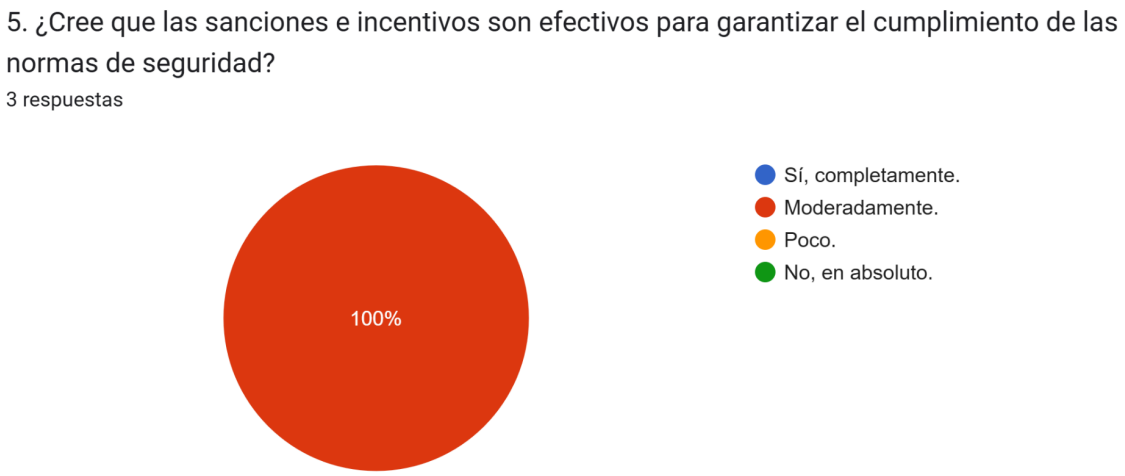
Análisis: El hecho de que estas percepciones provengan de personal con funciones de liderazgo y supervisión otorga mayor peso técnico a los resultados. La mayoría considera que las auditorías actuales cumplen con su propósito en un nivel aceptable, pero aún perfectible. La proporción que

seleccionó “moderadamente” sugiere que, aunque se reconocen avances, también existen oportunidades de mejora en la ejecución, cobertura o seguimiento de dichas auditorías.

Esto podría interpretarse como una invitación a reforzar los instrumentos de auditoría interna, incorporar métodos más sistemáticos de evaluación, o mejorar la retroalimentación de resultados para lograr un impacto más efectivo en la gestión de seguridad.

5. ¿Cree que las sanciones e incentivos son efectivos para garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad?

- Sí, completamente
- Moderadamente.
- Poco.
- No, en absoluto.



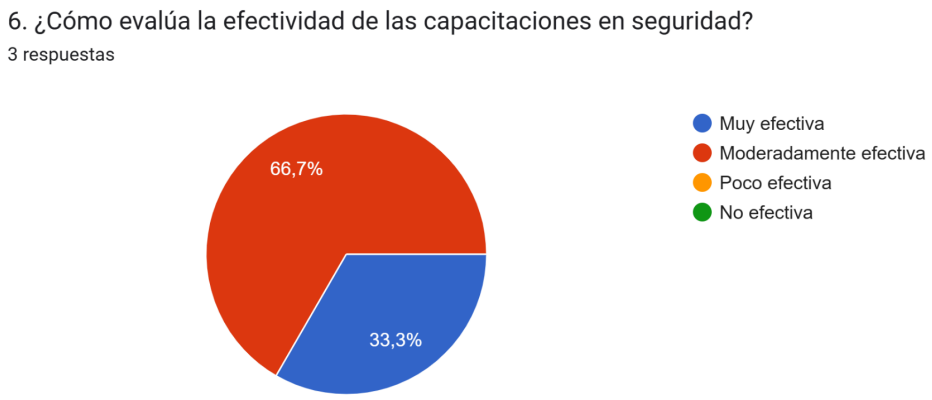
5. ¿Cree que las sanciones e incentivos son efectivos para garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad?	f1	fr	%	f
Moderadamente	3	1.0000	100.00%	3
No, en absoluto	0	0.0000	0.00%	3
Poco	0	0.0000	0.00%	3
Sí, completamente	0	0.0000	0.00%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

Análisis: Este resultado refleja una percepción uniforme pero mesurada desde el punto de vista del personal operativo, auxiliares y encargados de área. Si bien se reconoce cierto grado de efectividad en los mecanismos disciplinarios y motivacionales, también se evidencia que estos no resultan completamente convincentes ni suficientes para garantizar un comportamiento preventivo constante.

La percepción "moderada" sugiere que, en la práctica diaria, las sanciones o incentivos no generan un impacto profundo, ya sea por falta de consistencia, claridad en su aplicación, o porque no están adecuadamente alineados con la realidad del entorno laboral. Esto representa una oportunidad para revisar y rediseñar dichos mecanismos con base en las experiencias reales de los trabajadores.

6. ¿Cómo evalúa la efectividad de las capacitaciones en seguridad?

- Muy efectiva
- Moderadamente efectiva
- Poco efectiva
- No efectiva



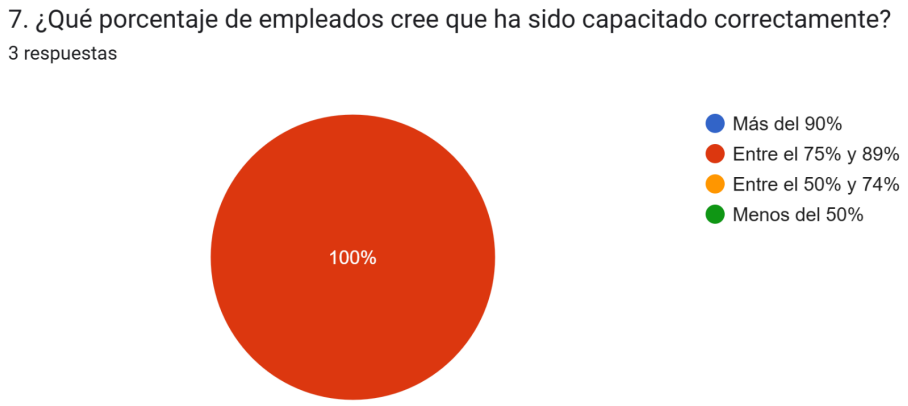
6. ¿Cómo evalúa la efectividad de las capacitaciones en seguridad?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Moderadamente efectiva	2	0.6667	66.67%	2
Muy efectiva	1	0.3333	33.33%	3
Poco efectiva	0	0.0000	0.00%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

Análisis: Desde la perspectiva del personal operativo y de línea, las capacitaciones en seguridad son vistas como útiles y funcionales, aunque con márgenes de mejora. La valoración “moderadamente efectiva” como respuesta dominante sugiere que la información brindada es comprensible y aplicable, pero posiblemente no se profundiza lo suficiente, no se actualiza con regularidad, o no se adapta del todo a los riesgos reales del puesto de trabajo.

El hecho de que una parte de los encuestados las considera “muy efectivas” es un indicador positivo de que las capacitaciones tienen un impacto tangible, especialmente cuando están bien diseñadas y contextualizadas. Sin embargo, la falta de unanimidad en esta valoración implica que hay diferencias en la percepción de su utilidad, lo cual puede depender del cargo, experiencia o tipo de tarea que realiza cada trabajador.

7. ¿Qué porcentaje de empleados cree que ha sido capacitado correctamente?

- Más del 90%
- Entre el 75% y 89%
- Entre el 50% y 74%
- Menos del 50%



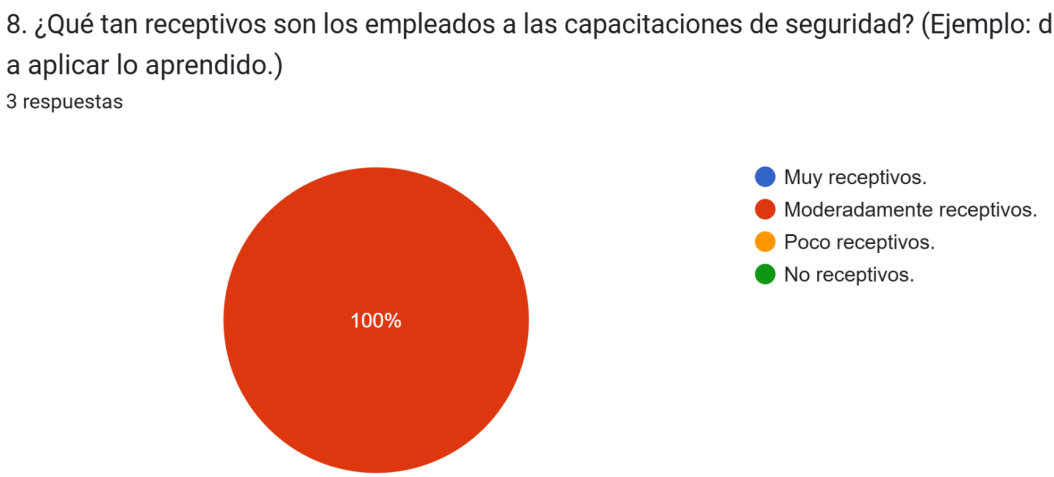
7. ¿Qué porcentaje de empleados cree que ha sido capacitado correctamente?	f1	fr	%	f
Entre el 50% y 74%	0	0.0000	0.00%	3
Entre el 75% y 89%	3	1.0000	100.00%	3
Más del 90%	0	0.0000	0.00%	3
Suma total	3	1	100.00%	3

Análisis: Esta percepción generalizada desde el personal de base sugiere que la mayoría de los trabajadores sí ha recibido formación en seguridad, y que esta ha sido en términos generales satisfactoria, aunque no total. El hecho de que ningún encuestado haya elegido la opción “más del 90%” implica que existe una brecha residual en la cobertura de las capacitaciones, lo que puede deberse a rotación de personal, ausencias, falta de seguimiento o una planificación que no alcanza a todos los turnos o áreas.

Este hallazgo también se alinea con respuestas anteriores donde las capacitaciones fueron evaluadas como “moderadamente efectivas”, reforzando la necesidad de aumentar la cobertura, mejorar los mecanismos de seguimiento y asegurar la continuidad en el proceso formativo.

8. ¿Qué tan receptivos son los empleados a las capacitaciones de seguridad? (Ejemplo: disposición a aplicar lo aprendido.)

- Muy receptivos.
- Moderadamente receptivos.
- Poco receptivos.
- No receptivos.



8. ¿Qué tan receptivos son los empleados a las capacitaciones de seguridad?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Moderadamente receptivos	3	1.0000	100.00%	3
Muy receptivos	0	0.0000	0.00%	3
Poco receptivos	0	0.0000	0.00%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

Análisis: La respuesta unánime de “moderadamente receptivos” indica que, desde la percepción del personal operativo y de línea, existe una disposición aceptable pero no entusiasta hacia la participación en capacitaciones. Esto sugiere que, si bien los trabajadores no se resisten ni rechazan la formación,

tampoco demuestran una actitud altamente comprometida o proactiva en estos espacios.

Este nivel de receptividad moderada puede estar influenciado por factores como:

- La dinámica de trabajo diaria (cargas laborales que limitan el tiempo para formarse).
- El enfoque tradicional de las capacitaciones (poco participativas o desconectadas de la realidad del puesto).
- La percepción de que las capacitaciones no siempre generan cambios visibles en la seguridad laboral.

Por tanto, se recomienda fortalecer no solo el contenido, sino también el formato y enfoque metodológico de las capacitaciones, para fomentar un mayor interés y apropiación por parte del personal.

9. ¿Cree que las capacitaciones actuales abordan todos los riesgos relevantes para el personal?

- Sí, completamente.
- Moderadamente.
- Poco.
- No, en absoluto



9. ¿Cree que las capacitaciones actuales abordan todos los riesgos relevantes para el personal?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Moderadamente	0	0.0000	0.00%	0
Poco	1	0.3333	33.33%	1
Sí, completamente	2	0.6667	66.67%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

Análisis: Los resultados evidencian una percepción mayoritariamente positiva respecto a la cobertura temática de las capacitaciones. Dos de los tres participantes (encargados de área y personal operativo) consideran que las capacitaciones son integrales en cuanto a los riesgos que enfrentan en su entorno laboral.

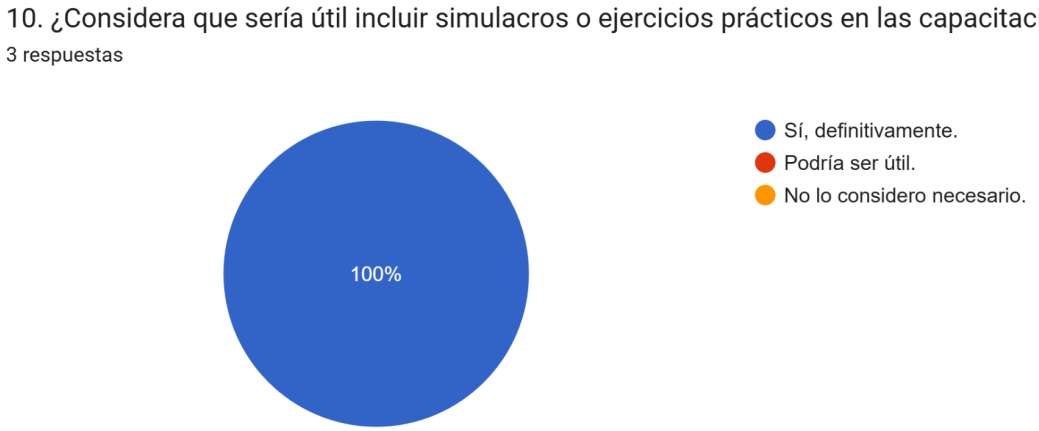
No obstante, la presencia de un 33.33% que opina lo contrario ("poco") señala que aún existe una brecha de percepción en cuanto a la pertinencia o aplicabilidad de los contenidos impartidos. Esto puede indicar que, aunque se abordan los riesgos en teoría, algunos trabajadores no perciben que se toquen los riesgos específicos de su área o que se brindan herramientas prácticas suficientes.

Este resultado resalta la necesidad de:

- Actualizar y personalizar los contenidos de las capacitaciones según las funciones específicas.
- Incluir ejemplos reales, casos prácticos y participación activa del personal.
- Establecer canales de retroalimentación para identificar riesgos no cubiertos en las capacitaciones actuales.

10. ¿Considera que sería útil incluir simulacros o ejercicios prácticos en las capacitaciones?

- Sí, definitivamente.
- Podría ser útil.
- No lo considero necesario



10. ¿Considera que sería útil incluir simulacros o ejercicios prácticos en las capacitaciones?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
No lo considero necesario	0	0.0000	0.00%	0
Podría ser útil	0	0.0000	0.00%	0
Sí, definitivamente	3	1.0000	100.00%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

Análisis: La unanimidad en esta respuesta refleja una percepción clara y contundente sobre la importancia de complementar la formación teórica con actividades prácticas. Los simulacros y ejercicios permiten:

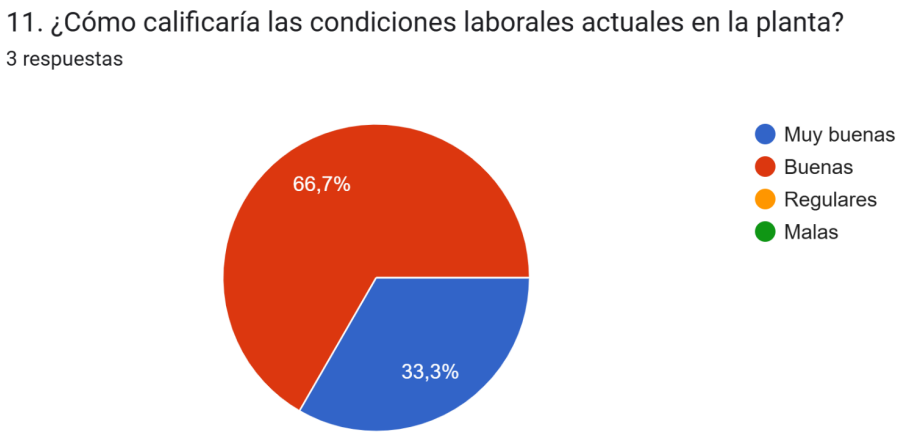
- Reforzar el aprendizaje mediante la experiencia directa.

- Facilitar la identificación de áreas de mejora en tiempo real.
- Incrementar la conciencia y preparación frente a situaciones de riesgo reales.
- Fomentar un mayor compromiso y participación activa del personal en su propia seguridad.

Este hallazgo sugiere que para mejorar la efectividad y la receptividad de las capacitaciones, es fundamental incorporar metodologías activas que permitan a los trabajadores vivenciar escenarios de riesgo y practicar protocolos de actuación.

11. ¿Cómo calificaría las condiciones laborales actuales en la planta?

- Muy buenas
- Buenas
- Regulares
- Malas



11. ¿Cómo calificaría las condiciones laborales actuales en la planta?	f1	fr	%	f
Buenas	2	0.6667	66.67%	2
Muy buenas	1	0.3333	33.33%	3
Regulares	0	0.0000	0.00%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

Análisis: La mayoría de los trabajadores percibe que las condiciones laborales en la planta son positivas, con un buen nivel de satisfacción respecto al entorno de trabajo. Esta percepción favorable puede estar relacionada con aspectos como:

- Seguridad y salud en el lugar de trabajo.
- Organización y orden de las instalaciones.
- Condiciones físicas y ambientales adecuadas.

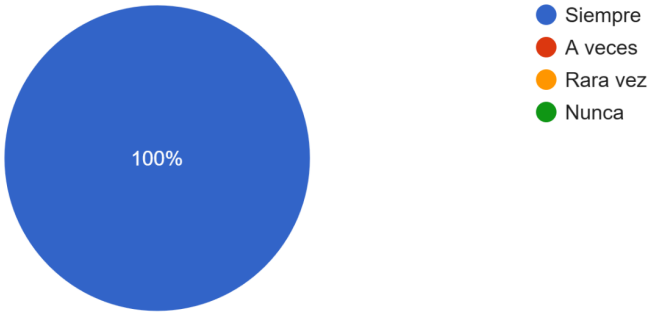
Sin embargo, al no haber respuestas de “excelentes” o “muy buenas” en mayor proporción, se puede interpretar que aún existen oportunidades para mejorar ciertos aspectos que podrían elevar la satisfacción general a un nivel superior.

12. ¿Los empleados tienen acceso suficiente al equipo de protección personal?

- Siempre
- A veces
- Rara vez
- Nunca

12. ¿Los empleados tienen acceso suficiente al equipo de protección personal?

3 respuestas



12. ¿Los empleados tienen acceso suficiente al equipo de protección personal?	f1	fr	%	f
A veces	0	0.0000	0.00%	0
Rara vez	0	0.0000	0.00%	0
Siempre	3	1.0000	100.00%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

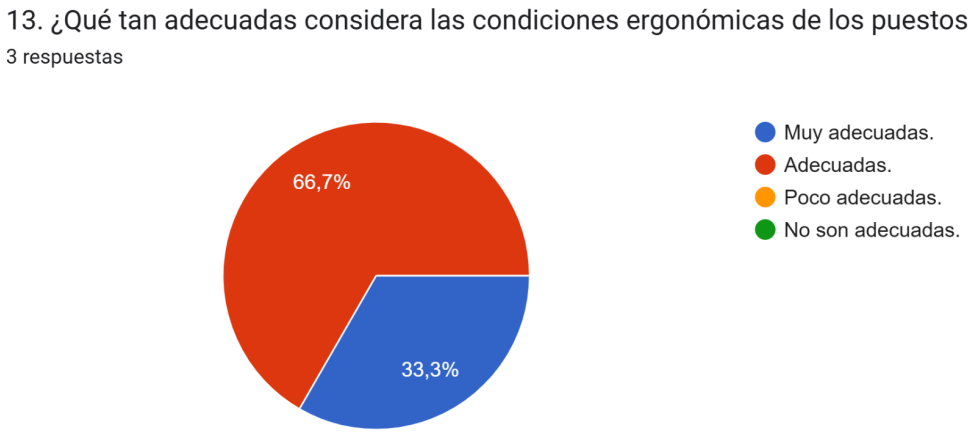
Análisis: Esta respuesta refleja una percepción muy positiva sobre la disponibilidad y provisión del equipo de protección personal en la planta. El acceso continuo y suficiente a EPP es fundamental para garantizar la seguridad y minimizar riesgos laborales.

Este resultado indica que la empresa cumple con uno de los aspectos básicos de la seguridad industrial, asegurando que los trabajadores dispongan de los elementos necesarios para protegerse mientras desempeñan sus funciones.

No obstante, es recomendable complementar esta percepción con un seguimiento riguroso que incluya la evaluación del uso correcto y el estado adecuado del equipo, para asegurar su eficacia.

13. ¿Qué tan adecuadas considera las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo?

- Muy adecuadas.
- Adecuadas.
- Poco adecuadas.
- No son adecuadas.



13. ¿Qué tan adecuadas considera las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Adecuadas	2	0.6667	66.67%	2
Muy adecuadas	1	0.3333	33.33%	3
Poco adecuadas	0	0.0000	0.00%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

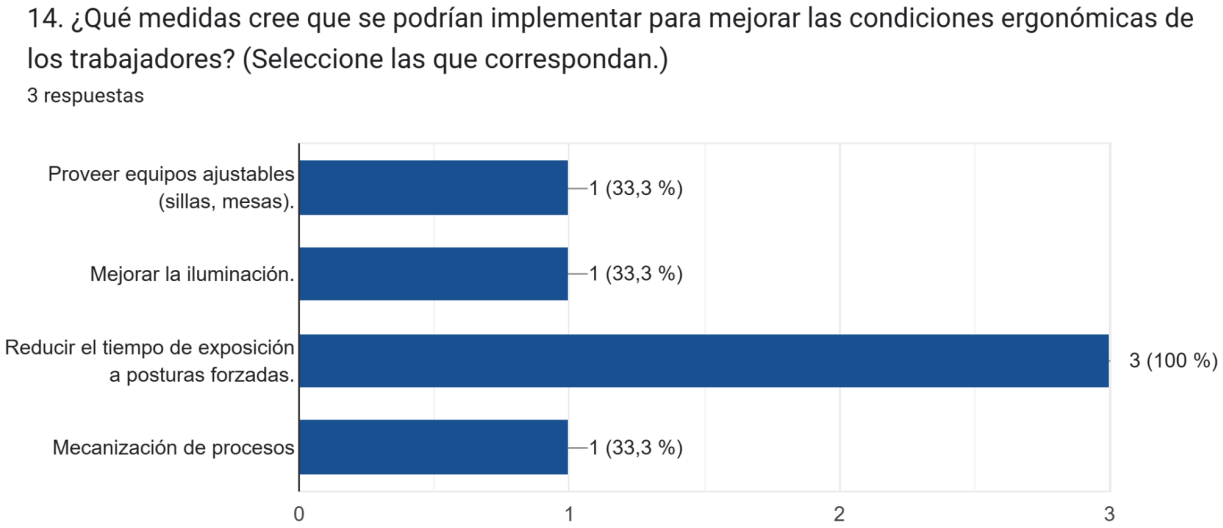
Análisis: La percepción mayoritaria refleja que las condiciones ergonómicas en la planta son favorables y cumplen con estándares aceptables para el desempeño de las tareas. Esto es importante para prevenir lesiones musculoesqueléticas y mejorar el confort y productividad del personal.

Sin embargo, el predominio de “adecuadas” sobre “muy adecuadas” sugiere que existen áreas donde la ergonomía podría mejorarse para optimizar aún más la salud laboral y el bienestar de los empleados.

Se recomienda continuar con evaluaciones periódicas y ajustes en el diseño de los puestos, mobiliario y herramientas, para garantizar la máxima adecuación ergonómica.

14. ¿Qué medidas cree que se podrían implementar para mejorar las condiciones ergonómicas de los trabajadores? (Seleccione las que correspondan.)

- Proveer equipos ajustables(sillas, mesas)
- Mejorar la iluminación
- Reducir el tiempo de exposición a posturas forzadas
- Otra



14. ¿Qué medidas cree que se podrían implementar para mejorar las condiciones ergonómicas de los trabajadores?	f1	fr	%	f
Proveer equipos ajustables (sillas, mesas)., Mejorar la iluminación., Reducir el tiempo de exposición a posturas forzadas.	1	0.3333	33.33%	1
Reducir el tiempo de exposición a posturas forzadas.	1	0.3333	33.33%	2
Reducir el tiempo de exposición a posturas forzadas., Mecanización de procesos	1	0.3333	33.33%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

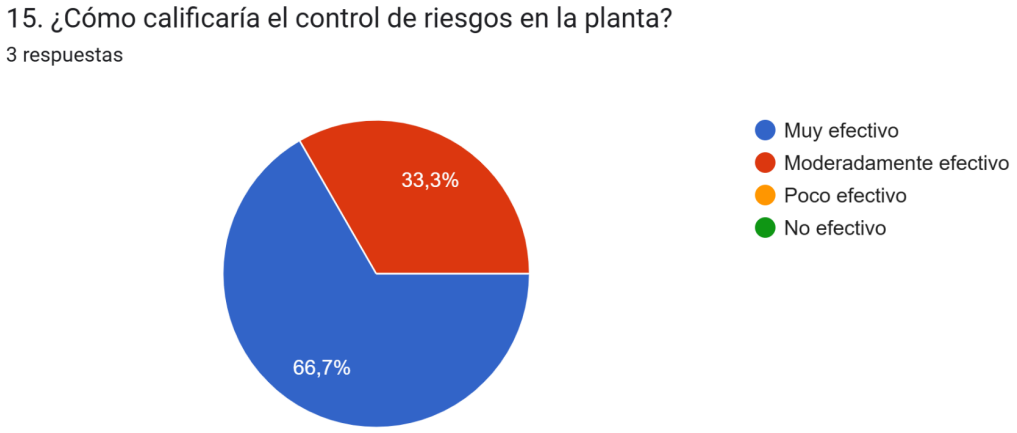
Análisis: Las respuestas reflejan que, aunque los trabajadores consideran las condiciones ergonómicas adecuadas o muy adecuadas (como se evidenció en la tabla anterior), identifican oportunidades claras de mejora:

- La reducción del tiempo en posturas forzadas aparece en todas las respuestas, lo que sugiere que es el principal factor ergonómico a intervenir.
- La implementación de equipos ajustables (sillas, mesas) y la mejora de la iluminación también son aspectos importantes para aumentar el confort y prevenir fatiga o lesiones.
- Finalmente, la mecanización de procesos se destaca como una propuesta útil para disminuir la carga física, especialmente en tareas repetitivas o exigentes.

Esto demuestra una conciencia crítica y constructiva del personal operativo sobre sus condiciones laborales y aporta insumos valiosos para orientar futuras mejoras.

15. ¿Cómo calificaría el control de riesgos en la planta?

- Muy efectivo
- Moderadamente efectivo
- Poco efectivo
- No efectivo



15. ¿Cómo calificaría el control de riesgos en la planta?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Moderadamente efectivo	1	0.3333	33.33%	1
Muy efectivo	2	0.6667	66.67%	3
Poco efectivo	0	0.0000	0.00%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

Análisis: Los resultados muestran una percepción positiva general respecto al control de riesgos dentro de la planta. La mayoría considera que las acciones para identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales son muy efectivas, lo cual habla de una buena gestión preventiva.

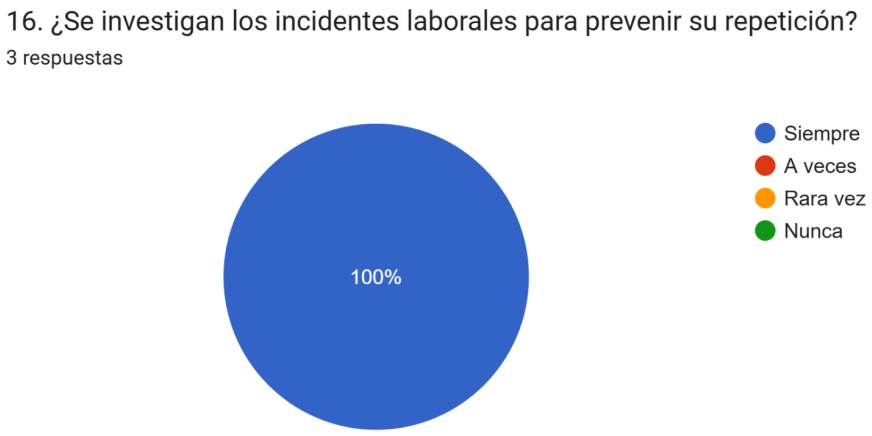
Sin embargo, el hecho de que un 33.33% lo califique como solo “moderadamente efectivo” indica que, si bien las medidas de control existen, podrían mejorarse en algunos aspectos, como:

- Mayor seguimiento y actualización de evaluaciones de riesgo.
- Comunicación más clara de los protocolos de seguridad.
- Mayor participación de los trabajadores en la identificación de peligros.

Este dato sugiere que la planta se encuentra en un nivel sólido de gestión del riesgo, pero con potencial de avanzar hacia una excelencia operativa en prevención.

16. ¿Se investigan los incidentes laborales para prevenir su repetición?

- Siempre
- A veces
- Rara vez
- Nunca



16. ¿Se investigan los incidentes laborales para prevenir su repetición?	f1	fr	%	f
A veces	0	0.0000	0.00%	0
Nunca	0	0.0000	0.00%	0
Rara vez	0	0.0000	0.00%	0
Siempre	3	0.0370	3.70%	3
Suma total	81	1	100%	3

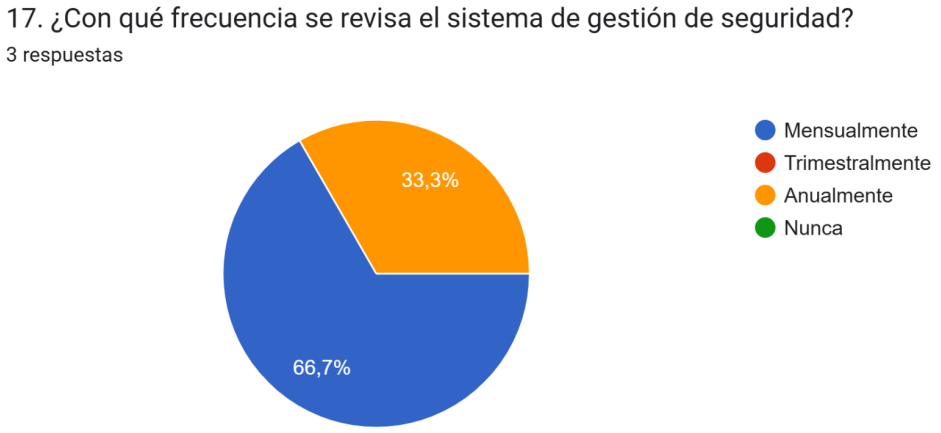
Análisis: Este resultado indica que existe una práctica sistemática de investigación de incidentes en la planta, lo cual es un elemento clave dentro del ciclo de mejora continua en seguridad y salud ocupacional. Una investigación oportuna y bien documentada permite:

- Identificar causas raíz.
- Tomar acciones correctivas efectivas.
- Prevenir recurrencia.
- Promover una cultura de aprendizaje y responsabilidad compartida.

Esta percepción positiva también sugiere que los mandos medios y operativos reconocen los esfuerzos de la empresa en actuar frente a eventos no deseados.

17. ¿Con qué frecuencia se revisa el sistema de gestión de seguridad?

- Mensualmente
- Trimestralmente
- Anualmente
- Nunca



17. ¿Con qué frecuencia se revisa el sistema de gestión de seguridad?	**f1**	**fr**	**%**	**f**
Anualmente	1	0.3333	33.33%	1
Mensualmente	2	0.6667	66.67%	3
Nunca	0	0.0000	0.00%	3
Trimestralmente	0	0.0000	0.00%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

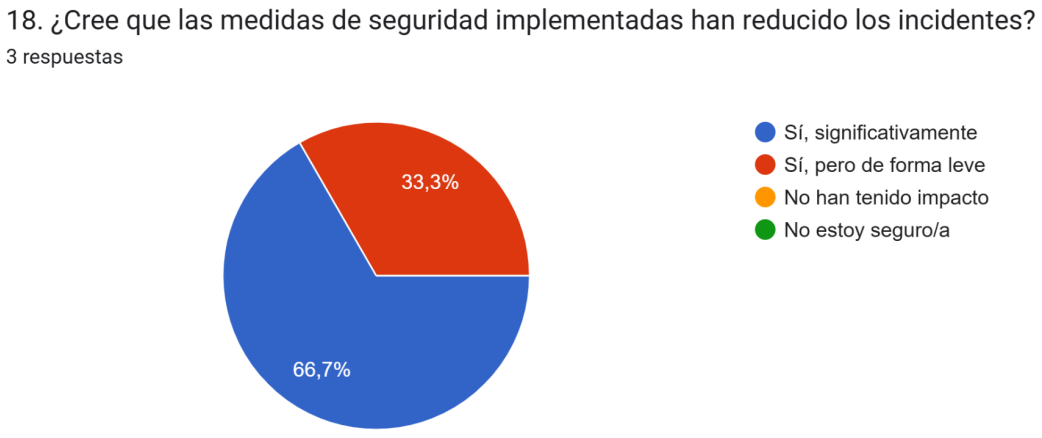
Análisis: La mayoría de los encuestados percibe una revisión periódica y frecuente del sistema de gestión de seguridad, lo que es una señal positiva de monitoreo y seguimiento continuo. Las revisiones mensuales permiten detectar desviaciones, evaluar el cumplimiento y ajustar medidas preventivas de forma oportuna.

La respuesta "anualmente", aunque válida, puede indicar que algunos trabajadores tienen una visión más limitada o puntual del proceso, posiblemente porque no están involucrados directamente en las auditorías o reuniones de revisión.

Esta diversidad sugiere que sí existe un sistema de revisión, pero que podría comunicarse mejor entre todos los niveles jerárquicos, especialmente a los operativos, para fortalecer la cultura de seguridad organizacional.

18. ¿Cree que las medidas de seguridad implementadas han reducido los incidentes?

- Sí, significativamente
- Sí, pero de forma leve
- No han tenido impacto
- No estoy seguro/a



18. ¿Cree que las medidas de seguridad implementadas han reducido los incidentes?	f1	fr	%	f
No estoy seguro/a	0	0.0000	0.00%	0
No han tenido impacto	0	0.0000	0.00%	0
Sí, pero de forma leve	1	0.3333	33.33%	1
Sí, significativamente	2	0.6667	66.67%	3
Suma total	**3**	**1**	**100%**	**3**

Análisis: Los resultados reflejan una percepción mayoritariamente positiva sobre la efectividad de las medidas de seguridad implementadas en la planta. El hecho de que dos tercios de los encuestados perciban una reducción significativa de incidentes sugiere que las acciones preventivas han sido bien aplicadas y están generando resultados concretos.

La respuesta que indica una reducción leve también es relevante, ya que evidencia que aún puede haber áreas específicas donde se requiere reforzar las medidas o mejorar la implementación para lograr un mayor impacto.

Este resultado fortalece la validez del enfoque actual en seguridad, pero también sugiere la necesidad de:

- Mantener programas de monitoreo de incidentes.
- Fortalecer las acciones correctivas.
- Aumentar la participación del personal en los procesos de mejora.

3.2.6.3 Análisis documental técnico (Informe de evaluación de riesgos 2023)

Como parte del enfoque cuantitativo y del análisis documental, se incorporó el informe técnico de evaluación de riesgos físicos elaborado en 2023 por el Ingeniero Javier Alvarado, entregado por el Inspector de Higiene y Seguridad Industrial, Ing. Alexander Espinales. Este informe contiene mediciones directas sobre iluminación, ruido y temperatura realizadas con instrumentos certificados bajo el Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09.

A continuación, se presentan los principales hallazgos del diagnóstico técnico:

3.2.6.3.1. Medición Iluminación

Las mediciones de iluminación realizadas en el informe técnico de 2023 abarcaron condiciones tanto diurnas como nocturnas, lo cual permitió observar variaciones significativas en diferentes áreas. Según el Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09, el valor mínimo recomendado para tareas visuales generales es de 300 lux.

En el turno diurno, algunas áreas cumplen los valores mínimos, mientras que en el turno nocturno, varias zonas administrativas y de operación presentan niveles inferiores a los requeridos, lo cual puede generar fatiga visual, accidentes por visibilidad deficiente y menor eficiencia en las tareas.

Tabla 15: Mediciones de Iluminación día

Puesto de Trabajo / Localización específica	Nivel Permitido (Lux)	Puntos Medidos	Medición	Diferencia Iluminación (Lux)	Relación uniformidad	Observación	Conclusión
Operador Báscula / Escritorio Caseta Báscula	300	1	420	120	0.81	Iluminación mixta por 1 luminaria colocada en el techo y una ventana ubicada frente al escritorio.	Si cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	300	2	443	143			
	300	3	518	218			
Auxiliar Planta / Escritorio #1 (PC) Oficinas Planta	300	1	103	-197	0.99	Iluminación mixta por 2 luminarias led sobre el plano de trabajo y ventanas (polarizadas).	No cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	300	2	104	-196			
	300	3	104	-196			
Inspector MIP / Escritorio Oficinas	300	1	195	-105	0.92	Iluminación mixta por luminarias (3) instaladas en el centro del techo y ventana ubicado en lado izquierdo.	No cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	300	2	208	-92			
	300	3	211	-89			
Supervisor Mantenimiento / Escritorio Oficinas	300	1	172	-128	0.88	Iluminación artificial por luminarias (3) instaladas en el centro del techo.	No cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	300	2	157	-143			
	300	3	152	-148			
Supervisor Bodega / Escritorio	200	1	16	-184	0.89	Iluminación mixta por luminarias led ubicadas en el área de producción (ninguna cerca del escritorio).	No cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	200	2	18	-182			
	200	3	17	-183			
Operador / Pasillo derecho 1er piso sala de máquinas	100	1	100	0	0.11	Iluminación mixta por luminarias doble lámpara colocadas en las paredes y tragaluces ubicados en el techo.	No cumple con el nivel permitido. No cumple con la uniformidad lumínica.
	100	2	58	-42			
	100	3	116	16			
	100	4	13	-87			
	100	5	54	-46			
	100	6	120	20			
Operador / Pasillo medio 1er piso sala de máquinas	100	1	300	200	0.57	Iluminación mixta por luminarias doble lámpara colocadas en máquinas y tragaluces ubicados en el techo.	Si cumple con el nivel permitido. No cumple con la uniformidad lumínica.
	100	2	343	243			
	100	3	195	95			
Operador / Pasillo izquierdo 1er piso sala de máquinas	100	1	70	-30	0.43	Iluminación mixta por luminarias doble lámpara colocadas en las paredes y tragaluces ubicados en el techo.	Si cumple con el nivel permitido. No cumple con la uniformidad lumínica.
	100	2	76	-24			
	100	3	164	64			
Operador Limpiadora / 2do piso, pasillo derecho, Limpiadora	100	1	10	-90	0.20	Iluminación mixta por luminarias colocadas en las paredes y tragaluces ubicados en el techo.	No cumple con el nivel permitido. No cumple con la uniformidad lumínica.
	100	2	51	-49			
	100	3	32	-68			
Operador Limpiadora / 2do piso, pasillo del frente, Limpiadora	100	1	32	-68	0.48	Iluminación mixta por luminarias colocadas en las paredes y tragaluces ubicados en el techo.	No cumple con el nivel permitido. No cumple con la uniformidad lumínica.
	100	2	67	-33			
	100	3	32	-68			

Operador Limpiadora / 2do piso, pasillo izquierdo, Limpiadora	100	1	14	-86	0.20	Iluminación mixta por luminarias colocadas en las paredes y tragaluces ubicados en el techo.	No cumple con el nivel permitido. No cumple con la uniformidad lumínica.
	100	2	10	-90			
	100	3	50	-50			
Operador Descascaradora / 2do piso, pasillo frente, Descascaradora	100	1	132	32	0.41	Iluminación mixta por luminarias colocada en la máquina y tragaluces ubicados en el techo.	No cumple con el nivel permitido. No cumple con la uniformidad lumínica.
	100	2	292	192			
	100	3	120	20			

Puesto de Trabajo / Localización específica	Nivel Permitido (Lux)	Puntos Medidos	Medición	Diferencia Iluminación (Lux)	Relación uniformidad	Observación	Conclusión
Operador Gravimétrica / Cabina Gravimétrica	100	1	172	72	0.85	Iluminación mixta: por iluminación natural por láminas traslucidas instaladas en el techo y luminarias.	No cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad luminica.
	100	2	166	66			
	100	3	195	95			
Seleccionadora / Mesa registro Jumbo #1 Bandas	500	1	750	250	0.85	Iluminación artificial por luminarias focalizadas en las mesas de trabajo.	Si cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	500	2	782	282			
	500	3	665	165			
Seleccionadora / Mesa registro Jumbo #2 Bandas	500	1	734	234	0.94	Iluminación artificial por luminarias focalizadas en las mesas de trabajo.	Si cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	500	2	771	271			
	500	3	778	278			
Seleccionadora / Mesa Análisis #3 Bandas	300	1	139	-161	0.68	Iluminación mixta por iluminación natural por láminas traslucidas instaladas en el techo y luminarias colocadas en el área.	No cumple con el nivel permitido. No cumple con la uniformidad lumínica.
	300	2	96	-204			
	300	3	95	-205			
Seleccionadora / Banda Izquierda	500	1	1173	673	0.89	Iluminación artificial por luminarias focalizadas sobre las bandas.	Si cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	500	2	1088	588			
	500	3	1040	540			
Seleccionadora / Banda Medio	500	1	1207	707	0.80	Iluminación artificial por luminarias focalizadas sobre las bandas.	Si cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	500	2	1296	796			
	500	3	1034	534			
Seleccionadora / Banda derecha	500	1	996	496	0.91	Iluminación artificial por luminarias focalizadas sobre las bandas.	Si cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	500	2	1100	600			
	500	3	1043	543			
Móvil (Empaque) / Tolva Jumbos, Empaque	200	1	26	-174	0.81	Iluminación artificial por luminarias colocadas en el techo.	No cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	200	2	21	-179			
	200	3	22	-178			
Supervisor Bodega / Pasillo Bodega #1	100	1	11	-89	0.27	Iluminación mixta: por iluminación natural por ventanas colocadas en paredes laterales (esta es mínima por la posición en que están) y por 6 luminarias colocadas en el techo.	No cumple con el nivel permitido. No cumple con la uniformidad lumínica.
	100	2	14	-86			
	100	3	18	-82			
	100	4	37	-63			
	100	5	41	-59			
	100	6	39	-61			

Puesto de Trabajo / Localización específica	Nivel Permitido (Lux)	Puntos Medidos	Medición	Diferencia Iluminación (Lux)	Relación uniformidad	Observación	Conclusión
Supervisor Bodega / Pasillo Bodega #2	100	1	36	-64	0.37	Iluminación mixta: por iluminación natural por ventanas colocadas en paredes laterales (esta es mínima por la posición en que están) y por 4 luminarias colocadas en el centro del techo y 1 en el lateral.	No cumple con el nivel permitido. No cumple con la uniformidad lumínica.
	100	2	33	-67			
	100	3	32	-68			
	100	4	38	-62	0.80		
	100	5	49	-51			
	100	6	86	-14			
Sup. Mantenimiento / Banco Mecánico, Taller	300	1	232	-68	0.84	Iluminación mixta: por iluminación natural por portón de acceso abierto y una luminaria doble lámpara colocada en el techo.	No cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	300	2	276	-24			
	300	3	238	-62			
Soldador / Banco Soldador, Taller	300	1	100	-200	0.86	Iluminación mixta: por iluminación natural por ventanas colocadas en paredes laterales (esta es mínima por la posición en que están) y por luminarias colocadas en el techo.	No cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	300	2	107	-193			
	300	3	92	-208			
Lavador Sacos / Lavado de Sacos	100	1	193	100	0.07	Iluminación natural por portón de acceso abierto.	No cumple con el nivel permitido. No cumple con la uniformidad lumínica.
	100	2	101	100			
	100	3	58	100			
	100	4	33	100	0.87		
	100	5	20	100			
	100	6	14	100			

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos.

	100	1	41	-59			

Puesto de Trabajo / Localización específica	Nivel Permitido (Lux)	Puntos Medidos	Medición	Diferencia Iluminación (Lux)	Relación uniformidad	Observación	Conclusión
Supervisor Bodega / Escritorio	200	1	14	-186	0.93	Iluminación artificial por luminarias led ubicadas en el área de producción (ninguna cerca del escritorio).	No cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	200	2	15	-185			
	200	3	15	-185			
Operador / Pasillo derecho 1er piso sala de máquinas	100	1	83	-17	0.20	Iluminación artificial por luminarias doble lámparas colocadas en las paredes.	No cumple con el nivel permitido. No cumple con la uniformidad lumínica.
	100	2	87	-13			
	100	3	121	21			
	100	4	32	-68			
	100	5	25	-75			
	100	6	122	22			

Puesto de Trabajo / Localización específica	Nivel Permitido (Lux)	Puntos Medidos	Medición	Diferencia Iluminación (Lux)	Relación uniformidad	Observación	Conclusión
Operador / Pasillo medio 1er piso sala de máquinas	100	1	272	172	0.60	Iluminación artificial por luminarias doble lámpara colocadas en máquinas.	Si cumple con el nivel permitido. No cumple con la uniformidad lumínica.
	100	2	291	191			
	100	3	175	75			
Operador / Pasillo izquierdo 1er piso sala de máquinas	100	1	53	-47	0.36	Iluminación mixta por luminarias doble lámpara colocadas en las paredes y tragaluces ubicados en el techo.	Si cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	100	2	52	-48			
	100	3	19	-81			
Operador Limpiadora / 2do piso, pasillo derecho, Limpiadora	100	1	10	-90	0.50	Iluminación artificial por luminarias colocadas en las paredes y tragaluces ubicados en el techo.	
	100	2	16	-84			
	100	3	20	-80			
Operador Limpiadora / 2do piso, pasillo del frente, Limpiadora	100	1	21	-79	0.51	Iluminación artificial por luminarias colocadas en las paredes y tragaluces ubicados en el techo.	No cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	100	2	41	-59			
	100	3	22	-78			
Operador Limpiadora / 2do piso, pasillo izquierdo, Limpiadora	100	1	10	-90	0.20	Iluminación artificial por luminarias colocadas en las paredes y tragaluces ubicados en el techo.	No cumple con el nivel permitido. No cumple con la uniformidad lumínica.
	100	2	14	-86			
	100	3	50	-50			
Operador Descascaradora / 2do piso, pasillo frente, Descascaradora	100	1	110	10	0.43	Iluminación artificial por luminarias colocada en la máquina y tragaluces ubicados en el techo.	No cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	100	2	254	154			
	100	3	117	17			
Seleccionadora / Mesa Análisis #3 Bandas	300	1	115	-185	0.61	Iluminación artificial por luminarias colocadas en el área.	No cumple con el nivel permitido. Si cumple con la uniformidad lumínica.
	300	2	90	-210			
	300	3	70	-230			
Supervisor Bodega / Pasillo Bodega #1	100	1	3	-97	0.07	Iluminación artificial por 6 luminarias colocadas en el techo.	No cumple con el nivel permitido. No cumple con la uniformidad lumínica.
	100	2	3	-97			
	100	3	11	-89			
	100	4	43	-57			
	100	5	22	-78			
	100	6	11	-89			

Tabla 16: Mediciones de iluminación noche Fuente: Alvarado Nissing (2023),

En resumen, los niveles de iluminación durante el día se mantienen dentro de los márgenes aceptables en la mayoría de los espacios evaluados; sin embargo, en horario nocturno disminuyen significativamente, particularmente en oficinas administrativas y talleres. Esta diferencia pone de manifiesto la necesidad de reforzar el sistema de iluminación artificial, especialmente en turnos nocturnos.

3.2.6.3.2. Medición de Ruido

El informe técnico incluyó mediciones de nivel de presión sonora (dBA) en distintas áreas de producción de la planta. Según el Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09, el límite permisible de exposición al ruido es de 85 dBA durante una jornada laboral de 8 horas. Los resultados evidencian que varias zonas superan este límite, clasificándose como riesgos importantes e incluso intolerables, de acuerdo con la jerarquización del MITRAB.

Tabla 17: Medición de Ruido

Puesto de Trabajo	Operación / Localización específica del puesto	Medición	LaeqT (dBA)	LaeqD (dBA)	Min (dBA)	Máx (dBA)
Operador Limpiadora	Plataforma Zaranda	1	91.5	91.50	90.9	92.5
Operador Descascaradora	Zaranda descascaradora	1	92.7	92.70	92.1	93.2
Operador Gravimétrica	Área de tolvas 2do nivel	1	84.8	88.90	84.1	85.2
	Cabina electrónica	2	89.7	88.90	89.4	89.9
Supervisora Banda y Seleccionadoras	Bandas / Mesa Análisis #1	1	77.4	77.40	77.1	77.8
	Bandas / Mesa Análisis #2	1	78	78.00	77.6	78.5
	Bandas / Mesa Análisis #3	1	77.1	77.10	76.8	77.3
	Bandas	1	78.5	78.50	79.4	80.5
Móvil (Empaque) y Operador Montacargas	Tolva Jumbo	1	78.5	85.35	79.4	80.5
	Tolva Jumbo con Montacargas	1	89.9	85.35	87.5	90.9
Soldador	Pulidora / Taller	1	95.8	95.80	94.1	96.7

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos.

Evaluación de la exposición a ruido

Tabla 18: Evaluación de la exposición a ruido

Puesto de Trabajo	Localización específica	% de permanencia	Jornada laboral (hr)	Tiempo de exposición (hr)	Parámetros					
					Medición	LaeqT (dBA)	LaeqD (dBA)	Nivel Permitido (dBA)	Diferencia (dBA)	TMáx de exposición (hr)
Operador Limpiadora	Plataforma Zaranda	80%	8	6.4	1	91.5	90.53	85	-5.53	1.7
Operador Descascaradora	Zaranda descascaradora	80%	8	6.4	1	92.7	91.73	85	-6.73	1.3
Operador Gravimétrica	Muestreo del ciclo de trabajo Gravimétrica	100%	8	8	1	88.9	88.90	85	-3.90	3.2
Operador Gravimétrica	Área de tolvas 2do nivel	25%	8	2	1	84.8	-	-	-	-
	Cabina electrónica	75%	8	6	2	89.7	-	-	-	-
Supervisora Banda y Seleccionadoras	Bandas / Mesa Análisis #1	100%	8	8	1	77.4	77.40	85	7.60	8
	Bandas / Mesa Análisis #2	100%	8	8	1	78	78.00	85	7.00	8
	Bandas / Mesa Análisis #3	100%	8	8	1	77.1	77.10	85	7.90	8
	Bandas	100%	8	8	1	78.5	78.50	85	6.50	8
Móvil (Empaque) y Operador Montacargas	Muestreo del ciclo de tolva empaque jumbo	100%	8	8	1	85.35	85.35	85	-0.35	7.3
Móvil (Empaque) y Operador Montacargas	Tolva Jumbo	70%	8	5.6	1	78.5	-	-	-	-
	Tolva Jumbo con Montacargas	30%	8	2.4	2	89.9	-	-	-	-
Soldador	Pulidora / Taller	25%	8	2	1	95.8	89.78	85	-4.78	0.6

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos.

Tabla 19: Cálculo NRR y Propuesta EPP para el personal expuesto a ruido

Puesto de Trabajo	Localización específica	EPP Suministrado Actualmente	Nivel Equivalente Diario (dBA)	Exposición estimada con el uso del EPP actual (dBA) NRR ajuste = (NRR - 7) / 2	EPP Propuesto	Exposición estimada con el uso del EPP propuesto (dBA) NRR ajuste = ((NRR mayor - 7) / 2)
Operador Limpiadora	Plataforma Zaranda	Tapón antiruido con NRR 25 dB	90.53	81.53	Cumple con los actuales	--
Operador Descascaradora	Zaranda descascaradora	Tapón antiruido con NRR 25 dB	91.73	82.73	Cumple con los actuales	--
Operador Gravimétrica	Muestreo del ciclo de trabajo Gravimétrica	Tapón antiruido con NRR 25 dB	88.90	79.90	Cumple con los actuales	--
Móvil (Empaque) y Operador Montacargas	Muestreo del ciclo de tolva empaque jumbo	Tapón antiruido con NRR 25 dB	85.35	76.35	Cumple con los actuales	--
Soldador	Pulidora / Taller	Tapón antiruido con NRR 25 dB	89.78	80.78	Cumple con los actuales	--

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos.

Los niveles de presión sonora registrados en las áreas de zaranda, pulidora, limpieza y selección superan en más de 6 dBA el límite legal, lo que representa una exposición riesgosa con potencial de generar daños auditivos si no se controlan adecuadamente. Estas áreas deben ser priorizadas en el plan de intervención

propuesto, especialmente en lo relativo a controles técnicos (aislamiento acústico), rotación de personal expuesto y uso obligatorio de protección auditiva.

3.2.6.3.3. Evaluación Exposición a Estrés Térmico

La exposición a estrés térmico fue evaluada en distintas áreas de trabajo de la planta Manicasa utilizando el método de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo (TGBH), conforme a los lineamientos técnicos establecidos en el Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09. Este método permite estimar la carga térmica ambiental que afecta al trabajador durante su jornada laboral, considerando factores como temperatura del aire, humedad, radiación y ventilación.

Para ambientes laborales con actividad física moderada, el Acuerdo Ministerial establece un valor límite permisible (VLP) de 30 °C TGBH en zonas templadas. Los resultados del informe técnico muestran que en varias áreas de trabajo se superó dicho límite, lo que representa un riesgo importante de exposición al calor.

Tabla 20: Medición de temperatura

Puesto de Trabajo	Operación / Localización específica del puesto	Hora	TGBH Medido (°C)	Parámetros				Observaciones
				TA (°C)	%RH	TG (°C)	TH (°C)	
Operador Limpiadora y Descascaradora	Máquinas Limpiadora y Descascaradora	3:18 PM	28	35.9	36.1	35.8	24.4	Ventilación artificial por ventanas y extractores colocados en paredes laterales del área.
Operador Gravimétrica	Tolvas Gravimétrica	11:55 AM	26.9	33	40.5	33.8	23.6	Ventilación artificial por ventanas y extractores colocados en paredes laterales del área.
Seleccionadora	Mesas de análisis Selección	10:33 AM	26.1	32.2	45.2	32.3	23.3	Ventilación artificial por ventanas y extractores colocados en paredes laterales del área, además cuentan con ventiladores de pedestal.
Seleccionadora	Bandas Selección	1:30 PM	27.1	32.4	52.5	32.6	24.7	Ventilación artificial por ventanas y extractores colocados en paredes laterales del área, además cuentan con ventiladores de techo.
Móvil (Empaque)	Tolva de Empaque	3:25 PM	27.3	33.8	40.4	33.8	24.1	Ventilación artificial por ventanas y extractores colocados en paredes laterales del área.
Supervisor Bodega / Operador Montacargas	Bodega #1	2:20 PM	27.1	37.2	49.4	33.2	25.5	Ventilación artificial por extractores colocados en paredes de las bodegas.
Supervisor Bodega / Operador Montacargas	Bodega #2	2:55 PM	27.1	31.9	49.4	31.7	23.7	Ventilación artificial por extractores colocados en paredes de las bodegas.
Mantenimiento	Taller	10:00 AM	28.4	33.4	49.7	35.5	25.1	Portón de acceso abierto y ventiladores de pedestal.
Conductor Tractor	Campo abierto	11:22 AM	30.1	35.9	40.9	30.7	25.3	Trabajos en campo, área abierta.
Lavador de Sacos	Lavado de Sacos	12:01 PM	29.5	33.7	63.2	33.5	27.8	Área bajo techo y cuentan con un ventilador industrial.

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos.

Estimación Consumo metabólico

Tabla 21: Estimación Consumo Metabólica - Operador Limpiadora y Descascaradora

	Posturas y Movimientos Corporales				Trabajo Manual					Total Kcal	Tiempo (min)	% Tiempo	Total Kcal/min
	Sentado	De pie	Andando	Subir Pendiente	Trabajo Manual	1 Brazo	2 Brazos	Todo el cuerpo	Metabolismo basal				
1. Ordenamiento y limpieza del área			2				1.5			3.5	10	0.17	0.58
2. Verificar la salida del maní de las tolvas a las bandas de la limpiadora.		0.6		1.6	0.4					2.6	20	0.33	0.87
3. Supervisar el funcionamiento y realizar limpieza de la zaranda de la descascaradora.			2	2.4			1.5			5.9	20	0.33	1.97
4. Trasladar sacos de materia extraña (suciedad) al acopio correspondiente.			2				1.5			3.5	10	0.17	0.58
5. Metabolismo basal									1	1		1	1.00
											60		5
												Total Kcal/h	300

	Posturas y Movimientos Corporales				Trabajo Manual					Total Kcal	Tiempo (min)	% Tiempo	Total Kcal/min
	Sentado	De pie	Andando	Subir Pendiente	Trabajo Manual	1 Brazo	2 Brazos	Todo el cuerpo	Metabolismo basal				
1. Ordenamiento y limpieza del área			2				1.5			3.5	16	0.27	0.93
2. Subir a revisar las tolvas			2	4	0.4					6.4	12	0.20	1.28
3. Revisión de tolvas		0.6					1.5			2.1	10	0.17	0.35
4. Bajar a verificar el funcionamiento de la descascaradora y demás equipos			2		0.4					2.4	12	0.20	0.48
5. Supervisar el funcionamiento de los equipos.		0.6			0.4					1	10	0.17	0.17
6. Metabolismo basal									1	1		1	1.00
											60		4.21
												Total Kcal/h	252.6

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos

Tabla 22: Estimación Consumo Metabólico - Seleccionador (a)

Tabla 13. Estimación Consumo Metabólica - Seleccionador (a)

	Posturas y Movimientos Corporales				Trabajo Manual					Total Kcal	Tiempo (min)	% Tiempo	Total Kcal/min
	Sentado	De pie	Andando	Subir Pendiente	Trabajo Manual	1 Brazo	2 Brazos	Todo el cuerpo	Metabolismo basal				
1. Puesta a punto del área		0.6					1.5			2.1	10	0.17	0.35
2. Seleccionar el maní que va con defectos	0.3						1.5			1.8	50	0.83	1.50
3. Metabolismo basal									1	1		1.00	1.00
											60		2.85
												Total Kcal/h	171

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos

Tabla 23: Estimación Consumo Metabólico - Móvil Empaque

	Posturas y Movimientos Corporales				Trabajo Manual					Total Kcal	Tiempo (min)	% Tiempo	Total Kcal/min
	Sentado	De pie	Andando	Subir Pendiente	Trabajo Manual	1 Brazo	2 Brazos	Todo el cuerpo	Metabolismo basal				
1. Orden y limpieza del área			2				1.5			3.5	10	0.17	0.58
2. Enganchar saco jumbo a la tolva		0.6			0.9					1.5	10	0.17	0.25
3. Llenado del saco jumbo		0.6			0.9					1.5	20	0.33	0.50
4. Tomar muestra de maní y llevarla al área de análisis			2				1.5			3.5	10	0.17	0.58
5. Enganchar saco jumbo en el montacarga		0.6			0.9					1.5	10	0.17	0.25
6. Metabolismo basal									1	1		1.00	1.00
											60		3.17
												Total Kcal/h	190

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos

Tabla 24: Estimación Consumo Metabólico - Supervisor Bodegas

	Posturas y Movimientos Corporales				Trabajo Manual					Total Kcal	Tiempo (min)	% Tiempo	Total Kcal/min
	Sentado	De pie	Andando	Subir Pendiente	Trabajo Manual	1 Brazo	2 Brazos	Todo el cuerpo	Metabolismo basal				
1. Puesta a punto del área			2				1.5			3.5	5	0.08	0.29
2. Subir a las estibas de sacos		0.6		0.8			1			2.4	15	0.25	0.60
3. Enganchar saco jumbo en el montacarga		0.6					1.5			2.1	35	0.58	1.23
4. Regresar al área del estar			2		0.4					2.4	5	0.08	0.20
5. Metabolismo basal									1	1		1.00	1.00
											60		3.32
												Total Kcal/h	199

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos

Tabla 25: Estimación Consumo Metabólico - Personal Mantenimiento

	Posturas y Movimientos Corporales				Trabajo Manual					Total Kcal	Tiempo (min)	% Tiempo	Total Kcal/min
	Sentado	De pie	Andando	Subir Pendiente	Trabajo Manual	1 Brazo	2 Brazos	Todo el cuerpo	Metabolismo basal				
1. Ordenamiento y limpieza del área		0.6					1.5			2.1	10	0.17	0.35
2. Traslado y preparación de materiales.			2				1.5			3.5	15	0.25	0.88
3. Actividades de mantenimiento.		0.6		1.6			1.5			3.7	25	0.42	1.54
4. Guardar materiales utilizados.		0.6					1.5			2.1	10	0.17	0.35
5. Metabolismo basal									1	1		1.00	1.00
											60		4.12
												Total Kcal/h	247

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos

Tabla 26: Estimación Consumo Metabólico - Conductor Tractor

	Posturas y Movimientos Corporales				Trabajo Manual					Total Kcal	Tiempo (min)	% Tiempo	Total Kcal/min
	Sentado	De pie	Andando	Subir Pendiente	Trabajo Manual	1 Brazo	2 Brazos	Todo el cuerpo	Metabolismo basal				
1. Manejar tractor para mover cajón o granelas a la fosa	0.3						1.5			1.8	15	0.25	0.45
2. Quitar carpa del vagón o granela.			2	1.6			1.5			5.1	10	0.17	0.85
3. Abrir gaveta de vagón y tomar muestra		0.6					1.5			2.1	10	0.17	0.35
4. Subir al vagón y realizar limpieza.			2	1.6			1.5			5.1	15	0.25	1.28
5. Trasladar sacos con materia extraña (piedras, palos)			2				1.5			3.5	10	0.17	0.58
6. Metabolismo basal									1	1		1.00	1.00
											60		4.51
												Total Kcal/h	270.5

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos

Tabla 27: Estimación Consumo Metabólico - Lavador de Sacos

	Posturas y Movimientos Corporales				Trabajo Manual					Total Kcal	Tiempo (min)	% Tiempo	Total Kcal/min
	Sentado	De pie	Andando	Subir Pendiente	Trabajo Manual	1 Brazo	2 Brazos	Todo el cuerpo	Metabolismo basal				
1. Realizar limpieza del área.			2				1.5			3.5	10	0.17	0.58
2. Trasladar pacas de sacos jumbos.			2				1.5			3.5	10	0.17	0.58
3. Realizar lavado de los sacos.		0.6					1.5			2.1	20	0.33	0.70
4. Colocar sacos al sol para el secado.			2				1.5			3.5	10	0.17	0.58
5. Volver a armar pacos de los sacos limpios.		0.6					1.5			2.1	10	0.17	0.35
6. Metabolismo basal									1	1		1.00	1.00
											60		3.80
												Total Kcal/h	228

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos

Índice de Estrés Térmico

Tabla 28: Índice de Estrés Térmico

Punto deMedición	Total Kcal/h	Tipo de trabajo	Organización del trabajo	TGBH Permitido (°C)	TGBH Medido (°C)	Índice de estrés térmico	Conclusión
Operador Limpiadora y Descascaradora / Máquinas Limpiadora y Descascaradora	300	Moderado	75% Trabajando	28	28	100%	No hay exposición a riesgo de estrés térmico
Operador gravimétrica / Tolvas Gravimétrica	252.6	Moderado	75% Trabajando	28	26.9	96%	No hay exposición a riesgo de estrés térmico
Seleccionador (a) / Mesas de análisis Selección	171	Leve	75% Trabajando	30.6	26.1	85%	No hay exposición a riesgo de estrés térmico
Seleccionador (a) / Bandas Selección	171	Leve	75% Trabajando	30.6	27.1	89%	No hay exposición a riesgo de estrés térmico
Móvil Empaque / Tolva de Empaque	190	Leve	75% Trabajando	30.6	27.3	89%	No hay exposición a riesgo de estrés térmico
Supervisor Bodega y Operador Montacargas / Bodega #1	199	Moderado	75% Trabajando	28	27.1	97%	No hay exposición a riesgo de estrés térmico
Supervisor Bodega y Operador Montacargas / Bodega #2	199	Moderado	75% Trabajando	28	27.1	97%	No hay exposición a riesgo de estrés térmico
Personal Mantenimiento / Taller	247	Moderado	75% Trabajando	28	28.4	101%	Hay exposición a riesgo de estrés térmico
Conductor Tractor / Campo abierto*	270.5	Moderado	Continuo	35	30.1	86%	No hay exposición a riesgo de estrés térmico
Lavador de Sacos / Lavado de Sacos	228	Moderado	75% Trabajando	28	29.5	105%	Hay exposición a riesgo de estrés térmico
Nota: * Ambientes de trabajos abiertos y expuestos directamente a la radiación solar.							

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos

Los valores registrados en áreas como **selección, limpieza y lavado de sacos** evidencian un nivel de carga térmica superior al recomendado, lo que puede ocasionar **fatiga, deshidratación o incluso golpes de calor**, especialmente si no existen pausas activas, acceso constante a hidratación o ventilación adecuada. Estas áreas deben ser consideradas prioritarias dentro del plan de intervención propuesto, sugiriéndose acciones como la mejora de ventilación cruzada, redistribución de turnos, rotación de personal y establecimiento de zonas de descanso en sombra.

3.2.6.3.3. Evaluación De Las Condiciones Y Análisis De Los Hallazgos

Tabla 29: Evaluación de Riesgos - Operador Báscula

Localización: Báscula					Evaluación										
Actividad/Puesto de trabajo: Operador Báscula					Inicial			Seguimiento	X						
Trabajadores expuestos: 1					Fecha de la evaluación: 30/10/2023										
Mujeres: 0 Hombres: 1					Fecha de la última evaluación: oct 2022										
Letra	Riesgo Identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de Riesgo					Medidas preventivas / peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				Sí	No
A	Agente Físico: Iluminación		X			X				X			1. La oficina cuanta con iluminación mixta por luminaria colocada en el techo y una ventana ubicada frente al escritorio. 2. Limpieza de luminarias y sustitución en caso de daños.	SI	SI	X	

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos.

Tabla 30: Evaluación de Riesgos - Auxiliar Planta

Localización: Oficinas Administrativas					Evaluación										
Actividad/Puesto de trabajo: Auxiliar Planta					Inicial			Seguimiento	X				Medidas preventivas / peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado	
Trabajadores expuestos: 1					Fecha de la evaluación: 30/10/2023												
Mujeres: 1 Hombres: 0					Fecha de la última evaluación: oct 2022												
Letra	Riesgo Identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de Riesgo								Sí	No
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN					
A	Agente Físico: Iluminación		X			X				X			1. El área cuenta con iluminación mixta por dos luminarias colocadas sobre el plano de trabajo y ventana polarizada. 2. Limpieza de luminarias y sustitución en caso de daños.	Si	Si	X	

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos

Tabla 31: Evaluación de Riesgos - Inspector MIP

Localización: Oficinas Administrativas					Evaluación										
Actividad/Puesto de trabajo: Inspector MIP					Inicial			Seguimiento	X				Medidas preventivas / peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado	
Trabajadores expuestos: 1					Fecha de la evaluación: 30/10/2023												
Mujeres: 1 Hombres: 0					Fecha de la última evaluación: oct 2022												
Letra	Riesgo Identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de Riesgo								Sí	No
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN					
A	Agente Físico: Iluminación	X				X			X				1. El área cuenta con iluminación mixta por luminarias instaladas en el centro del techo y ventana ubicada en el lado izquierdo. 2. Limpieza de luminarias y sustitución en caso de daños.	Si	Si	X	

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos.

Tabla 32: Evaluación de Riesgos - Supervisor Bodega y Operador Montacargas

Localización: Bodegas Actividad/Puesto de trabajo: Supervisor Bodega y Operador Montacargas Trabajadores expuestos: 4 Mujeres: 0 Hombres: 4		Evaluación Inicial		Seguimiento X Fecha de la evaluación: 30/10/2023 Fecha de la última evaluación: oct 2022								Medidas preventivas / peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado	
Letra	Riesgo Identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de Riesgo							Sí	No
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN				
A	Agente Físico: Iluminación		X			X				X			1. El área donde se ubica el escritorio cuenta con iluminación mixta por luminarias led ubicadas en el área de producción. 2. Las bodegas cuentan con iluminación mixta por luminarias colocadas en el techo y ventanas (tragaluces) en las paredes. 3. Limpieza de luminarias y sustitución en caso de daños.	Si	Si	X	
B	Agente físico: Exposición a ruido al trasladar sacos jumbos con el montacargas		X			X				X			1. Uso de protección auditiva al utilizar el montacargas.	Si	Si	X	
C	Agente físico: Disconfot térmico	X				X			X				1. Área bajo techo y con ventilación natural por extractores colocados en el área. 2. Cuentan con un oasis de agua en el área de trabajo para una hidratación continua.				

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos.

Tabla 33: Evaluación de Riesgos - Supervisor y Operador de Máquinas (Limpiadora, Descascaradora y Gravimetría)

Localización: Máquinas					Evaluación										
Actividad/Puesto de trabajo: Supervisor y Operador Máquinas					Inicial			Seguimiento	X				Medidas preventivas / peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado	
Trabajadores expuestos: 7					Fecha de la evaluación: 30/10/2023												
Mujeres: 0 Hombres: 7					Fecha de la última evaluación: oct 2022												
Letra	Riesgo Identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de Riesgo								Sí	No
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN					
A	Agente Físico: Iluminación		X			X				X			1. Cuenta con iluminación mixta por luminarias colocadas en paredes laterales y sobre las máquinas y tragaluces colocados en el techo. 2. Limpieza de luminarias y sustitución en caso de daños.	Si	Si	X	
B	Agente Físico: ruido		X			X				X			1. Uso de protección auditiva al estar en el área. 2. Se realizan exámenes periódicos anuales.	Si	Si	X	
C	Agente físico: disconfort térmico	X				X			X				1. Ventilación mixta por ventanas y extractores colocadas en las paredes laterales. 2. Cuentan con oasis cerca del área de trabajo para hidratarse.	Si	Si	X	

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos.

Tabla 34: Evaluación de Riesgos - Supervisora de Banda y Seleccionador (a)

Localización: Bandas Inspección					Evaluación								Medidas preventivas / peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado	
Actividad/Puesto de trabajo: Supervisora de Banda y Seleccionador (a)					Inicial			Seguimiento	X								
Trabajadores expuestos: 9 Mujeres: 9 Hombres: 0					Fecha de la evaluación: 30/10/2023												
					Fecha de la última evaluación: oct 2022												
Letra	Riesgo Identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de Riesgo								Sí	No
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN					
A	Agente Físico: Iluminación	X				X			X				1. Cuenta con iluminación artificial por luminarias focalizadas sobre las bandas de inspección. 2. Limpieza de luminarias y sustitución en caso de daños.	Si	Si	X	
B	Agente físico: Exposición a ruido	X				X			X				1. Mediciones de ruido periódicas, no alcanzan los niveles máximos permisibles.	Si	Si	X	
C	Agente físico: Disconfot térmico	X				X			X				1. Área bajo techo y con ventilación natural, extractores colocados en el área y ventiladores de techo ubicados sobre las bandas de inspección. 2. Cuentan con un oasis de agua en el área de trabajo para una hidratación continua.	Si	Si	X	

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos.

Tabla 35: Evaluación de Riesgos - Móvil Empaque

Localización: Empaque Tolvas de Llenado					Evaluación								Medidas preventivas / peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado	
Actividad/Puesto de trabajo: Móvil Empaque					Inicial			Seguimiento	X								
Trabajadores expuestos: 3 Mujeres: 0 Hombres: 3					Fecha de la evaluación: 30/10/2023												
					Fecha de la última evaluación: oct 2022												
Letra	Riesgo Identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de Riesgo								Sí	No
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN					
A	Agente Físico: Iluminación		X			X				X			1. Cuenta con iluminación artificial por luminarias colocadas en el techo. 2. Limpieza de luminarias y sustitución en caso de daños.	Si	Si	X	

B	Agente físico: Exposición a ruido		X			X				X			1. Dar seguimiento a los niveles de ruido del área, los cuales están en el límite.. 2. Realización de exámenes periódicos de audiometría.	SI	Si	X	
C	Agente físico: disconfort térmico	X				X			X				1. Ventilación mixta por ventanas y extractores colocadas en las paredes laterales. 2. Cuentan con oasis cerca del área de trabajo para hidratarse.	Si	SI	X	

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos.

Tabla 36: Evaluación de Riesgos - Sup. Mantenimiento, Soldador

Localización: Taller					Evaluación								Medidas preventivas / peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado	
Actividad/Puesto de trabajo: Mantenimiento					Inicial			Seguimiento		X							
Trabajadores expuestos: 3 Mujeres: 0 Hombres: 3					Fecha de la evaluación: 30/10/2023 Fecha de la última evaluación: oct 2022												
Letra	Riesgo Identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de Riesgo								Sí	No
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN					
A	Agente Físico: Iluminación		X			X				X			1. Cuenta con iluminación artificial por luminarias colocadas en el techo. 2. Limpieza de luminarias y sustitución en caso de daños.	Si	Si	X	
B	Agente físico: Exposición a ruido		X			X				X			1. Se dota de protección auditiva para realizar actividades dentro de Planta y al hacer uso de esmeril. 1. Realización de exámenes de audiometría.	Si	Si	X	
C	Agente físico: Disconfot térmico		X			X				X			1. Área bajo techo y con ventilación natural por extractores colocados en el área y ventiladores de pedestal; oficina aclimatada con aire acondicionado. 2. Cuentan con un oasis de agua en el área de trabajo para una hidratación continua.	Si	SI	X	

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos.

Tabla 37: Evaluación de Riesgos - Lavador de Sacos

Localización: Lavado de Sacos					Evaluación										
Actividad/Puesto de trabajo: Lavador de Sacos					Inicial			Seguimiento		X			Medidas preventivas / peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado	
Trabajadores expuestos: 4					Fecha de la evaluación: 30/10/2023												
Mujeres: 0 Hombres: 4					Fecha de la última evaluación: oct 2022												
Letra	Riesgo Identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de Riesgo								Sí	No
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN					
A	Agente Físico: Iluminación		X			X				X			1. Cuenta con iluminación artificial por luminarias colocadas en el techo. 2. Limpieza de luminarias y sustitución en caso de daños.	Si	Si	X	
B	Agente físico: Disconfot térmico		X			X				X			1. Área bajo techo y con ventilación natural por portón de acceso abierta y ventiladores industriales colocas en el área. 1. Cuentan con un oasis de agua en el área de trabajo para una hidratación continua.	Si	Si	X	

Fuente: Alvarado Nissing (2023), Informe técnico de riesgos.

La evaluación técnica realizada en 2023 concluye que las condiciones de trabajo en la Planta Manicasa presentan niveles de exposición por encima de los valores límite permisibles establecidos en la normativa nacional, particularmente en cuanto a ruido y temperatura. El análisis integral de los resultados permitió clasificar los riesgos detectados en tres niveles: tolerables, importantes e intolerables, de acuerdo con el procedimiento oficial del Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09.

Entre los principales hallazgos destacan:

- Riesgos intolerables por ruido en las plataformas de zaranda, pulidora, limpieza y selección, donde se registraron niveles superiores a 91 dBA.
- Riesgos importantes por temperatura (TGBH) en áreas cerradas como selección, limpieza y lavado de sacos, con temperaturas que superan los 33 °C.
- Riesgos moderados por iluminación deficiente en turnos nocturnos, especialmente en oficinas administrativas y talleres, con valores por debajo de 200 lux.

El informe recomienda implementar medidas técnicas correctivas como aislamiento acústico, mejora del sistema de ventilación, aumento de fuentes de luz artificial, así como la reestructuración de turnos y pausas activas para prevenir daños a la salud del personal.

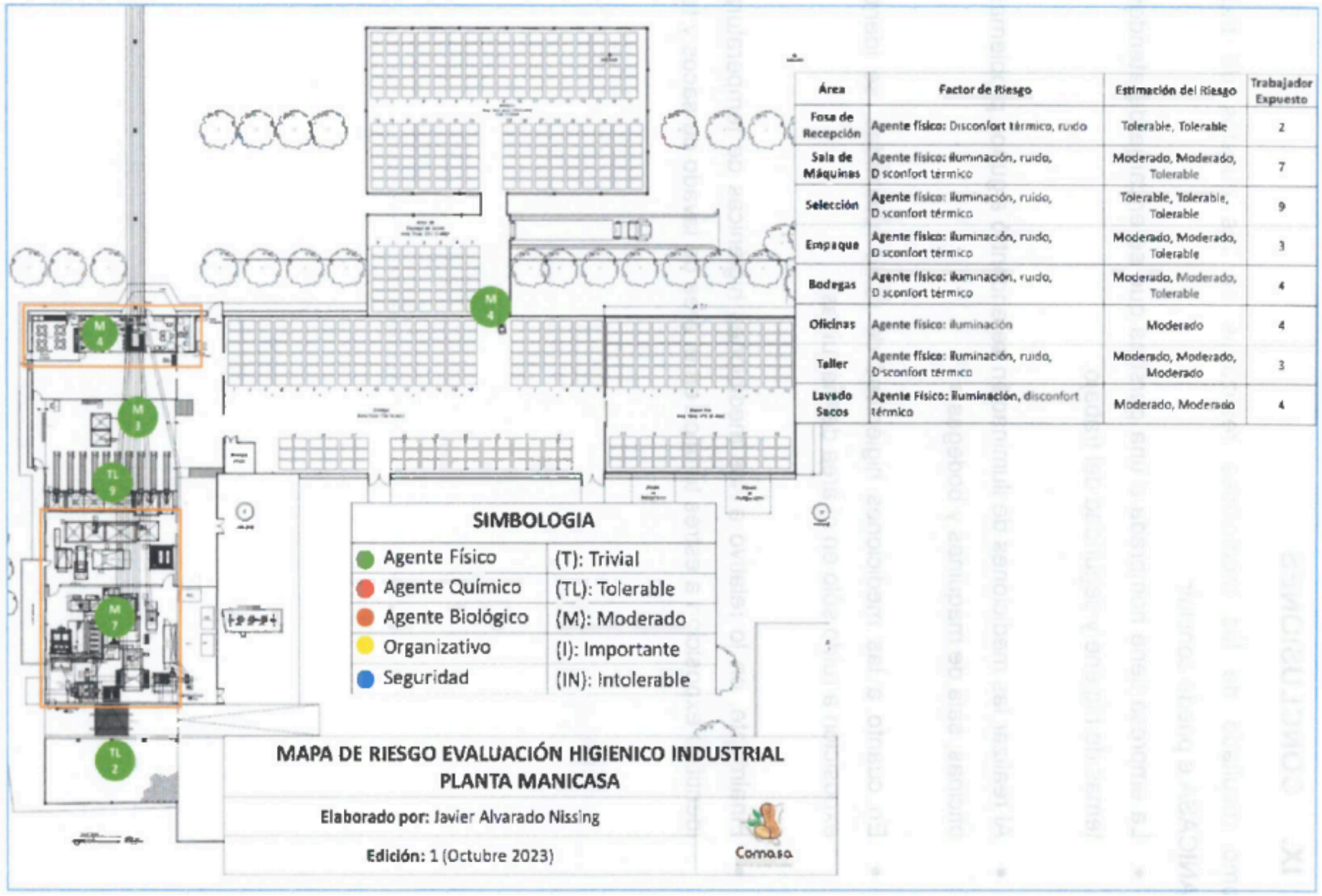
Este diagnóstico técnico constituye un insumo clave para la formulación del plan de intervención propuesto en el presente estudio, al identificar de manera objetiva las áreas prioritarias de mejora y al respaldar con datos medibles el análisis de riesgos laborales en la planta.

3.2.6.3.4. Mapa De Riesgos

Con base en el análisis documental del informe técnico elaborado en octubre de 2023, se identificaron las áreas de mayor exposición a riesgos físicos dentro de la Planta Manicasa de COMASA. A continuación, se presenta una descripción de los riesgos por área y su jerarquización, según el Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09:

- Plataformas de zaranda, pulidora, limpieza y selección: clasificadas con riesgo intolerable por ruido, al superar los 91 dBA.
- Área de lavado de sacos, plataforma de selección y limpieza: presentan riesgo importante por estrés térmico, con temperaturas superiores a 33 °C TGBH.
- Taller de mantenimiento y oficinas administrativas (turno nocturno): presentan riesgo moderado por iluminación deficiente, con niveles inferiores a 200 lux.
- Comedor y plataformas de empaque: se ubican dentro del límite permisible, pero requieren seguimiento periódico.

Figura 3. Mapa de Riesgos por zona crítica – Planta Manicasa (basado en informe técnico 2023



Área	Factor de Riesgo	Estimación del Riesgo	Trabajador Expuesto
Fosa de Recepción	Agente físico: Disconfort térmico, ruido	Tolerable, Tolerable	2
Sala de Máquinas	Agente físico: iluminación, ruido, D sconfort termico	Moderado, Moderado, Tolerable	7
Selección	Agente físico: iluminación, ruido, D sconfort térmico	Tolerable, Tolerable, Tolerable	9
Empaque	Agente físico: iluminación, ruido, D sconfort termico	Moderado, Moderado, Tolerable	3
Bodegas	Agente físico: iluminación, ruido, D sconfort termico	Moderado, Moderado, Tolerable	4
Oficinas	Agente físico: iluminación	Moderado	4
Taller	Agente físico: iluminación, ruido, D sconfort térmico	Moderado, Moderado, Moderado	3
Lavado Sacos	Agente Físico: Iluminación, disconfort térmico	Moderado, Moderado	4

3.2.6.3.5. Plan de acción con disposiciones señaladas en los Arto. 17 y 18 para Evaluación de Riesgo en la Planta Manicasa de COMASA.

Área: Producción						
Puestos: Operadores y Supervisores						
Condiciones Seguridad Identificadas						
Peligro Identificado	**Riesgo**	**Medidas Preventivas y/o Acción Requerida**	**Responsable de la ejecución**	**Fecha de Inicio**	**Fecha finalización**	**Comprobación**
Montacargas	Aplastamiento o amputación	Capacitaciones obligatorias de operadores	Jefe de Higiene y Seguridad / Supervisor de Bnada y Sleccion	Diario/ 1 vez a la semana	**Diario/ 1 vez a la semana**	**Correos electrónicos a Administración, Hoja de inspección de la empresa.**
		Rutas delimitadas				
		Espejos y señalización				
Polvo de maní	Incendió por polvo de maní	Prohibición de soldadura en zonas polvorientas				
		Limpieza previa del área				
		Extintores cerca				
Condiciones Física Identificadas						
Nivel de ruido	Perdida auditiva	Uso de protectores auditivos	Jefe de Higiene y Seguridad / Supervisor de Bnada y Sleccion	Diario/ 1 vez a la semana	**Diario/ 1 vez a la semana**	**Correos electrónicos a Administración, Hoja de inspección de la empresa.**
		Monitoreo de decibeles				
Paneles eléctricos	Electrocución	Mantenimiento de tableros				
		Uso de guantes dieléctricos				
Cables eléctricos	Electrocución	Revisión técnica de conexiones				
		Cableado protegido				
Arco eléctrico	Qumeduras o ceguera	Cargueta para soldar cpn filtros UV.				
		Guantes y ropa ignífuga				
Herramientas eléctricas	Electrocución	Revisión periodica del equipo				
		Uso de guantes dieléctricos				
Condiciones Químicas Identificadas						
Lubricantes	Dermatitis	Uso de guantes resistentes a químicos	Jefe de Higiene y Seguridad / Supervisor de Bnada y Sleccion	Diario/ 1 vez a la semana	**Diario/ 1 vez a la semana**	**Correos electrónicos a Administración, Hoja de inspección de la empresa.**
		Procedimiento de higiene post-manipulación				
Humo metálico	Afecciones respiratorias	Ventilación forzada o extractores				
		Mascarilla con filtro para humo metálicos				

Condiciones de Músculo - Esquelético Identificadas						
Maquina limpiadora	Atrapamiento o amputación	Colocar resguardo en partes móviles	Jefe de Higiene y Seguridad / Supervisor de Bnada y Sleccion	Diario/ 1 vez a la semana	**Diario/ 1 vez a la semana**	**Correos electrónicos a Administración, Hoja de inspección de la empresa.**
		Capacitación en uso seguro				
		Parada de emergencia accesible				
Rodillos y cuchillas	Cortes o atrapamientos	Protección de cuchillas y rodillos				
		Señalización de zonas peligrosas				
		Botón de paro de emergencia				
Vibración de maquinaria	Lesiones por vibración	Mantenimiento preventivo				
		Guantes antivibración				
Maquina de separación	Atrapamiento o golpes	Resguardo de seguridad				
		Señalización y capacitación				
Tareas Repetitivas	Fatiga Muscular	Diseño ergonomico del puesto				
		Pausas activas				
		Reorganización de tareas repetitivas				
Banda transportadora	Atrapamiento	Barreras físicas en bandas				
		Supervisión segura y señalización clara				
Movimiento repetitivo	Lesiones músculo-esqueléticas	Pausas activas				
		Entrenamiento ergonómico				
		Rotación de taras				
Presión por producción	Estrés laboral	Gestión de cargas de trabajo				
		Comunicación efectiva				
		Promoción del clima organizacional				
Levantamiento manual	Lesiones en espalda o articulaciones	Capacitación en levantamiento seguro				
		Uso de faja lumbar				
		Limitación de peso por carga				
Estibas altas	Caída de objetos	Amarre correcto de estibas				
		Altura controlada				
		Supervisión del almacenamiento				

Condiciones Biológicas Identificadas						
Polvo de maní	Enfermedades respiratorias	Sistema de ventilación Uso obligaorio de mascarilla con filtro P2	Jefe de Higiene y Seguridad / Supervisor de Bnada y Sleccion	Diario/ 1 vez a la semana	**Diario/ 1 vez a la semana**	**Correos electrónicos a Administración, Hoja de inspección de la empresa.**
Moho o aflatoxinas	Alergias por aflatoxinas	Control de calidad del maní Manipulación con guantes y mascarilla Fumigación preventiva				
Polvo fino	Asma o irritación respiratoria	Aspiración localizada Uso de mascarillas Limpieza diaria de polvo acumulado				
Cáscaras contaminadas	Alergias por cáscaras contamindas	Inspección del producto EPP adecuado Capacitación sobre signos de contaminación				
Polvo suspendido	Enfermedades respiratorias	Extractores de aire Mascarillas con filtros Limpieza periódica				
Exposición al maní	Reacciones alergicas	Anólisis de calidad del producto Uso de guantes y mascarillas				
Ruido de montacarga	Perdida auditiva	Uso de protectores auditivos Mantenimiento de motor				

Fuente: Propia

3.3. Perspectiva Cualitativa

3.3.1. Enfoque cualitativo asumido y su justificación

Para esta investigación se adoptó un enfoque cualitativo interpretativo, el cual se centra en comprender los significados, percepciones, experiencias y realidades vividas por los actores involucrados en el contexto laboral de la planta Manicasa de COMASA.

Este enfoque fue elegido porque permite profundizar en la comprensión del fenómeno de estudio, más allá de los datos numéricos. A través de la entrevista semiestructurada aplicada al encargado de higiene y seguridad, se obtuvieron detalles sobre los procedimientos internos, las medidas de control de riesgos, las barreras estructurales y culturales, así como los avances y desafíos reales en la implementación de un sistema de seguridad laboral efectivo.

Además, se utilizó el análisis documental de un informe técnico de evaluación higiénico-industrial, que aportó evidencia sobre las condiciones físicas del ambiente laboral, fortaleciendo la interpretación de los hallazgos y facilitando la triangulación de la información.

El enfoque cualitativo es esencial en este estudio porque permite recoger la voz de los actores clave e interpretar los procesos en su contexto, lo cual es fundamental para formular una propuesta de intervención coherente, viable y adaptada a la realidad de la planta.

3.3.2. Muestra teórica y sujetos del estudio

Dentro del enfoque cualitativo, se identificó como sujeto clave al Ing. Alexander Espinales, Inspector de Higiene y Seguridad, encargado del área de Higiene y Seguridad Ocupacional de la Planta Manicasa de COMASA, ubicada en Chinandega, Nicaragua. Este informante fue seleccionado por su conocimiento técnico, experiencia directa y participación activa en la gestión de los procesos de seguridad y salud ocupacional dentro de la planta. La información proporcionada resulta esencial para el análisis de la situación actual, los riesgos existentes y las estrategias implementadas por la empresa.

3.3.3. Métodos y técnicas de recolección de datos

La técnica empleada fue la entrevista semiestructurada, desarrollada de forma asincrónica a través de WhatsApp, aprovechando la disponibilidad del informante fuera del horario laboral. Las preguntas se organizaron en bloques temáticos, alineados con los objetivos específicos del estudio. Las respuestas se recibieron en texto y en audio, posteriormente transcritas para su análisis.

3.3.4. Métodos y técnicas para el procesamiento y análisis de información

Se utilizó el método de análisis temático para organizar las respuestas en torno a categorías relacionadas con:

- Condiciones actuales de higiene y seguridad.

- Capacitación y cultura preventiva.

- Gestión de riesgos.

- Indicadores de desempeño.

- Planes de mejora.

Esta información fue sistematizada para identificar patrones, fortalezas, debilidades y oportunidades de intervención.

3.3.5. Criterios de calidad Criterios de calidad: credibilidad, confiabilidad, confirmabilidad, transferibilidad y triangulación

Para asegurar la calidad de la información cualitativa, se aplicaron los siguientes criterios metodológicos:

- Credibilidad: Se logró mediante la coherencia entre los hallazgos de las entrevistas, observaciones y el informe técnico.

- Confirmabilidad: Se mantuvo una transcripción fiel de las respuestas y se evitó el sesgo del investigador.

- Transferibilidad: La descripción detallada del contexto laboral de la planta permite replicar el estudio en entornos similares.

- Confiabilidad: Se utilizaron guías estandarizadas para entrevistas y codificación temática.

- Triangulación: Se contrastaron los resultados de tres fuentes distintas: encuestas (cuantitativas), entrevista (cualitativa) y análisis documental (informe técnico).

3.3.5.1. Entrevista sobre la Evaluación de Riesgos en Higiene y Seguridad Ocupacional en la Planta Manicasa

3.2.5.1.1. Análisis de la entrevista con el Ing. Alexander Espinales

Como parte del enfoque cualitativo de esta investigación, se llevó a cabo una entrevista semiestructurada con el Ing. Alexander Espinales, Inspector de Higiene y Seguridad de la Planta Manicasa de COMASA, ubicada en Chinandega. El objetivo fue obtener una visión más profunda sobre las condiciones actuales de seguridad e higiene ocupacional, las estrategias aplicadas y el cumplimiento de la normativa vigente en el centro de trabajo.

1. Estructura organizativa y funcionamiento del sistema

El entrevistado indicó que la planta no cuenta con un departamento formal de Higiene y Seguridad, pero sí con un equipo integrado por **dos inspectores**, **un auxiliar** y el **responsable de Recursos Humanos**, quien asume la supervisión directa. Además, destacó la existencia de **comisiones mixtas activas**, integradas por trabajadores y representantes del empleador, electas por votación interna.

> **“Nosotros como higiene y seguridad llevamos la parte legal; ellos como comisiones mixtas llevan la parte administrativa, que son correcciones e inspecciones.”**

Estas comisiones tienen una función clave en el control, monitoreo y reporte de condiciones inseguras.

2. Evaluación de riesgos y cumplimiento normativo

El ingeniero confirmó que la empresa realiza anualmente dos evaluaciones obligatorias:

- Una **evaluación de riesgo laboral** general.
- Una **evaluación higiénico-industrial**, que incluye **iluminación, ruido y temperatura**.

Afirmó que la planta tiene un **nivel de cumplimiento del 90%** con la legislación vigente (Ley 618 y Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09), y que el 10% restante corresponde a la licencia de higiene y seguridad, la cual estaba en trámite.

> **“Se cumple con accidentes laborales, sustancias químicas, licencia de depósitos, exámenes médicos... Solo falta la licencia de higiene y seguridad.”**

3. Inspecciones internas y medidas correctivas

Las inspecciones se realizan **una vez al mes**, seguidas de una reinspección al mes siguiente. Participan el inspector, un miembro de mantenimiento y una persona de la comisión mixta. Posteriormente, se elabora un informe digital y se envía por correo a la gerencia.

“Si es pintar una pared o cambiar una lámpara, se hace de inmediato. Pero si es cambiar un techo, se planifica a un año.”

Esto evidencia un enfoque realista que prioriza las correcciones inmediatas y planifica las inversiones mayores a mediano plazo.

4. Capacitación y seguimiento

Espinales señaló que cada año se imparten **dos capacitaciones de 8 horas** a todo el personal, más una adicional enfocada en las comisiones mixtas. Utilizan **indicadores clave de desempeño (KPI)** para medir el impacto.

“Luego de las capacitaciones, durante dos meses hacemos una evaluación visual del uso de los EPP.”

Además, si ocurre un accidente, se reentrena tanto al trabajador involucrado como a su supervisor y al equipo completo del área.

5. Identificación de riesgos y medidas preventivas

Entre los principales riesgos mencionados están: cortés, partículas en los ojos, calor excesivo, ruido, golpes en la cabeza y accidentes de trayecto.

- Como medidas correctivas y preventivas, se han implementado:
- Cambios de guantes a modelos de mayor protección.
- Implementación de pausas activas.
- Mejoras de iluminación.
- Reducción de velocidad en montacargas (gobernadas a 12 km/h).

- Charlas cortas semanales con el programa “Capacita a tu compañero”.

6. Condiciones ergonómicas

En el área administrativa, afirmó que el **100% de las sillas son ergonómicas** y que en el área operativa se está trabajando para alcanzar un nivel similar.

> **“Cuando se dañan las sillas, se reponen dentro de un tiempo prudencial.”**

Además, las pausas activas se utilizan como estrategia preventiva frente a lesiones musculoesqueléticas.

7. Registro de accidentes y cumplimiento legal

El protocolo que aplican para accidentes laborales sigue los pasos establecidos por el MITRAB: atención médica inmediata, notificación al INSS, levantamiento del acta de investigación, subsidio y documentación obligatoria. Todo se registra para estar preparados ante inspecciones del Ministerio.

> **“Todo lo que nosotros encontramos queda en escrito, en correo, en acta. Así, si el ministerio llega, tenemos cómo demostrar el seguimiento.”**

La entrevista al Ing. Alexander Espinales proporcionó información clave y complementaria a los datos obtenidos mediante encuestas y análisis documental. Permitió:

- Validar el cumplimiento parcial de la normativa nacional.
- Confirmar la existencia de riesgos significativos.
- Evidenciar el compromiso de la planta con la mejora continua.
- Entender los desafíos de implementación por motivos financieros o estructurales.

Su testimonio fue esencial para triangular la información y sustentar la propuesta de intervención presentada en este trabajo.

La presente sección resume los principales hallazgos obtenidos mediante la entrevista realizada al **Ing. Alexander Espinales**, Inspector de Higiene y Seguridad de la Planta Manicasa de COMASA. La transcripción completa de dicha entrevista se encuentra disponible en el **apartado de Anexos** de esta tesis, con fines de consulta y validación del análisis realizado.

3.3.5.2. Resultados cualitativos de la entrevista

3.3.5.2.1. Condiciones actuales de seguridad e higiene

La planta cuenta con un equipo formado por dos inspectores y un auxiliar, bajo la supervisión del responsable de recursos humanos. Se aplican inspecciones mensuales con reinspección al mes siguiente. Además, operan comisiones mixtas elegidas por votación. El cumplimiento general de las normativas es del 90%, restando únicamente el proceso de obtención de la licencia de higiene y seguridad.

3.3.5.2.2. Capacitación y cultura preventiva

Se realizan dos capacitaciones anuales de ocho horas, que suman 16 horas por año por trabajador. Existe un programa interno llamado 'Capacita a tu compañero', con charlas semanales impartidas por los propios trabajadores. Las capacitaciones se refuerzan con observación directa posterior, y el uso inadecuado del EPP puede conllevar sanciones formales.

3.3.5.2.3. Gestión de riesgos y planes de mejora

Los principales riesgos identificados incluyen: cortes en las manos, golpes en la cabeza, partículas en suspensión, estrés térmico, riesgos eléctricos y actos inseguros. Se han implementado diversas medidas correctivas, como el cambio de guantes por modelos de mejor calidad, limitadores de velocidad en montacargas, renovación de infraestructura, ventilación en el comedor y cambio de luminarias. Se ha reportado un avance del 80% en la mejora de la iluminación.

3.3.5.2.4. Indicadores de desempeño

El control de impacto se gestiona a través de KPI (indicadores clave de desempeño). Todo el personal clave tiene un 10% de su contrato ligado al cumplimiento en higiene y seguridad. Además, se registra y analiza la frecuencia y severidad de los accidentes. La evaluación de resultados se refuerza mediante auditorías internacionales y nacionales anuales (Segesti, Ecobance y Meta).

3.3.5.2.5. Mejoras en índices de seguridad

La empresa ha experimentado una reducción sostenida de accidentes:

- 2022: 27 accidentes.

- 2023: 24 accidentes.

- 2024: 21 accidentes.

- 2025 (parcial): 4 accidentes menos respecto al mismo periodo de 2024.

Esto refleja un impacto positivo de las estrategias implementadas en seguridad ocupacional.

3.4. Conclusión

El presente estudio permitió caracterizar y analizar de forma integral las condiciones de seguridad e higiene ocupacional en la Planta Manicasa de COMASA, ubicada en Chinandega, Nicaragua, a partir de un enfoque metodológico mixto que combinó el análisis documental técnico con encuestas e instrumentos cualitativos aplicados a actores clave de la organización.

Los resultados obtenidos, sustentados principalmente en el informe técnico de evaluación de riesgos físicos elaborado en 2023, evidencian la presencia de riesgos intolerables e importantes en áreas críticas de la planta, particularmente en relación con la exposición a ruido (con niveles superiores a 94 dBA) y estrés térmico (con temperaturas TGBH por encima de los 33 °C). Asimismo, se identificaron deficiencias en la iluminación artificial durante el turno nocturno, especialmente en oficinas y talleres, lo que representa un riesgo moderado para la salud visual de los trabajadores.

Desde la perspectiva cualitativa, la entrevista al Inspector de Higiene y Seguridad permitió comprender los esfuerzos institucionales realizados para mitigar estos riesgos, tales como la implementación de controles técnicos, capacitaciones continuas, auditorías externas y la promoción de una cultura preventiva. Sin embargo, persisten desafíos estructurales, como la falta de licencia actualizada en seguridad ocupacional, la exposición prolongada al calor y la necesidad de fortalecer el sistema de ventilación.

La triangulación entre datos cuantitativos, cualitativos y documentales validó los hallazgos y permitió formular una propuesta de plan de acción ajustada a la realidad de la planta, priorizando acciones inmediatas en las zonas de mayor riesgo. Esta propuesta no constituye un sistema de gestión, sino un conjunto de medidas prácticas, progresivas y viables, orientadas a mejorar las condiciones laborales y reducir la exposición a factores físicos perjudiciales.

En conclusión, la investigación demuestra que el análisis riguroso de los riesgos laborales cuando se fundamenta en evidencia técnica, normativa nacional y participación institucional puede convertirse en una herramienta estratégica para mejorar la salud ocupacional y la productividad organizacional, promoviendo así entornos laborales más seguros, sostenibles y humanamente dignos.

3.5. Recomendaciones

A partir del análisis de los riesgos físicos identificados en la Planta Manicasa de COMASA, y considerando la información técnica y cualitativa obtenida, se proponen las siguientes recomendaciones orientadas a reducir la exposición de los trabajadores a condiciones laborales adversas y a fortalecer la gestión preventiva en la organización:

1. Diseñar e implementar un plan de acción técnico y progresivo, priorizando las áreas con niveles de riesgo intolerable o importante, como la plataforma de zaranda, selección, limpieza y lavado de sacos. Este plan debe contemplar acciones concretas, cronogramas, responsables y seguimiento interno.
2. Reforzar el control de la exposición al ruido mediante:
    - La instalación de barreras acústicas o recubrimientos en zonas críticas.
    - El uso obligatorio y supervisado de protectores auditivos certificados.
    - La rotación de personal expuesto a niveles superiores a los 85 dBA.
3. Mitigar el estrés térmico en áreas cerradas, como limpieza y selección, mediante:
    - La mejora del sistema de ventilación natural o mecánica.
    - La instalación de puntos de hidratación y zonas de descanso.
    - La revisión de jornadas y pausas activas según la carga térmica.

4. Optimizar la iluminación artificial, especialmente en horario nocturno, en oficinas, talleres y plataformas operativas, mediante:
    - La renovación de luminarias con tecnología de mayor intensidad y eficiencia.
    - La instalación de sensores o sistemas de mantenimiento programado.
5. Fortalecer la cultura preventiva de la organización a través de:
    - Programas de capacitación continua y participativa.
    - Promoción del uso adecuado del equipo de protección personal (EPP).
    - Mecanismos de retroalimentación entre trabajadores y supervisores.
6. Actualizar y mantener vigente la licencia de higiene y seguridad ocupacional, según lo establece el marco normativo nacional, garantizando así el cumplimiento legal y la sostenibilidad del sistema preventivo interno.
7. Establecer un sistema de monitoreo técnico periódico, basado en los parámetros del Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09, para evaluar las condiciones físicas del entorno laboral y tomar decisiones informadas en tiempo real.

Estas recomendaciones se plantean como medidas de mejora gradual, realistas y adaptadas al contexto de la planta, que pueden ser integradas de

manera escalonada y supervisada, con el fin de proteger la salud de los trabajadores y promover una cultura organizacional más segura y eficiente.

CAPÍTULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS



“Los accidentes duelen, la seguridad no”

- **Anónimo**

4.1. Cronograma de actividades

Tabla 15: Diagrama Gantt

#	Actividad	Descripción	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
1	Elección del tema y delimitación	Selección del tema de investigación. Establecimiento de objetivos	•	•										
2	Revisión bibliográfica inicial	Recolección de fuentes teóricas: libros, artículos, informes. Elaboración de fichas.	•	•	•									
3	Elaboración del anteproyecto	Redacción del esquema preliminar con planteamiento del problema, objetivos y		•	•									
4	Aprobación del anteproyecto	Presentación ante comité o asesor. Aplicación de ajustes y retroalimentación.			•	•								
5	Desarrollo del marco teórico	Redacción detallada con base en la revisión. Definición de conceptos, teorías				•	•	•						
6	Diseño de metodología	Descripción de métodos, herramientas e instrumentos de recolección de datos.					•	•						
7	Validación de instrumentos	Evaluación y validación de encuestas, entrevistas u otras herramientas de recolección.						•	•					
8	Recolección de datos	Aplicación de instrumentos. Trabajo de campo y recopilación de información.							•	•				
9	Procesamiento y análisis de datos	Organización, codificación e interpretación de resultados. Relación con los								•	•			
10	Redacción de resultados	Sistematización de hallazgos con respaldo gráfico o tabular.									•	•		

11	Discusión y conclusiones	Interpretación de resultados, comparaciones teóricas, recomendaciones.											
12	Redacción del documento final	Integración de todos los capítulos: introducción, metodología, análisis,											
13	Revisión y correcciones	Corrección de estilo, formato, ortografía. Ajustes según sugerencias del asesor.											
14	Presentación y entrega final	Impresión, encuadernación y entrega del documento final. Preparación para la defensa.											
15	Defensa de la monografía	Exposición oral ante el comité. Evaluación de hallazgos, metodología y aportes.											

Fuente: Elaboración propia

Detalles sobre la extensión del Cronograma:

- Durante el proceso de planificación de esta tesis monográfica, se realizó una revisión detallada de la extensión del cronograma en comparación con el Diagrama de Gantt, con el fin de asegurar la coherencia y correspondencia entre ambos instrumentos de gestión del tiempo. El cronograma planteado abarca desde agosto de 2024 hasta julio de 2025, cubriendo todas las fases del trabajo investigativo, desde la elección del tema hasta la defensa final.
- Al comparar ambos elementos, se verificó que las fechas establecidas en el cronograma están correctamente representadas en el Diagrama de Gantt, mostrando una distribución lógica y secuencial de las actividades a lo largo de los doce meses. Las etapas de investigación, redacción,

recolección de datos, análisis, elaboración del documento final y defensa fueron asignadas en lapsos realistas, permitiendo un desarrollo progresivo del proyecto sin solapamientos innecesarios.

- Se logró llevar a cabo la visita de campo programada para la recolección de datos, lo cual permitió obtener información directa y contextual sobre las condiciones de higiene y seguridad en la Planta Manicasa de COMASA. Además, se ha mantenido una comunicación constante y fluida con el coordinador de higiene y seguridad de la empresa, lo que ha facilitado el seguimiento del proceso investigativo y la validación de la información obtenida durante el estudio.

Impacto en el Cronograma y Nuevos Plazos:

Los factores mencionados han llevado a reprogramar algunas actividades clave, como la recolección de datos, el análisis de resultados y la redacción del documento final.

Actualización de las actividades afectadas:

- El periodo establecido originalmente (Noviembre - Diciembre de 2024) fue reprogramado para **Enero - Febrero de 2025**, permitiendo más tiempo para coordinar con la empresa y ajustar los métodos de recolección.
- Como consecuencia del retraso en la recolección de datos, las actividades de análisis y redacción se movieron a **Febrero - Abril de**

2025, dejando tiempo suficiente para interpretar los hallazgos académicos.

- Aunque se ha extendido el plazo general, se estima que la monografía estará lista para su presentación y defensa en **Junio - Julio de 2025**, respetando las fechas límite de la institución académica.

4.2 Recursos: Humanos, Materiales Y Financieros

4.2.1. Recursos Humanos

El proyecto es realizado por un equipo de estudiantes universitarios, con la supervisión de un docente. A continuación, se detallan los miembros del equipo y sus funciones principales:

Director de Tesis: Ing. Jose Sebastian Gutierrez Carballo.

- **Función:** Brindar acompañamiento académico durante todo el proceso investigativo, orientado metodológicamente el desarrollo de la tesis, supervisando los avances, corrigiendo aspectos técnicos y de redacción, y asegurando que el trabajo cumpla con los criterios éticos, formales y de calidad emitidos por la institución.

Msc. Maria Mercedes Orozco

Función: Brindar respaldo institucional y académico durante la formación profesional, acompañando y supervisando el desarrollo integral de los estudiantes a lo largo de la carrera. Su liderazgo ha sido clave para fomentar una educación de calidad, apoyar los procesos formativos y garantizar un

entorno académico que ha contribuido significativamente al logro de los objetivos educativos en estos cinco años.

Ing. Javier Isaías Alvarado Nissing.

Función: Facilitar apoyo técnico y logístico durante el proceso investigativo, brindando el acceso a la información relacionada con las condiciones de higiene y seguridad de la planta. Además, colaboró en la validación de datos, respondió entrevistas, aclaró dudas sobre procedimientos internos y permitió la realización de la visita de campo, contribuyendo significativamente al desarrollo y profundidad del estudio.

Estudiantes Investigadores:

- Nombre: Karla Ivania Molina Guadamuz
- Nombre: Maria Auxiliadora Belén Silva Prado
- Nombre: Maria Valeria Torres Rivera

4.2.2. Recursos materiales

Materiales informáticos y software:

- **Computadora portátil**: Para la redacción de la tesis, análisis de datos y gestión de archivos.
- **Teléfono móvil inteligente**: Utilizado para la comunicación con el coordinador de higiene y seguridad, toma de fotografías durante la visita

de campo, grabación de entrevistas (con consentimiento) y acceso a aplicaciones de apoyo.

- **Microsoft Word**: Para la redacción y edición del documento final de la tesis monográfica.
- **Google Forms**: Para la aplicación y recopilación de encuestas en línea dirigidas a los trabajadores y supervisores.
- **Google Drive**: Para almacenamiento en la nube y respaldo de la información recolectada.
- **Navegador web**: Para búsqueda bibliográfica, acceso a fuentes académicas y consulta de normativas (Acuerdo Ministerial, ISO 45001, MITRAB).

4.2.3. Materiales Financieros

- Transporte y desplazamiento: Gastos de transporte para desplazamientos a la planta de procesamiento y recolección de muestras C$2000.
- Gastos Extraordinarios: Consultoría externa o asesoría adicional si es necesario (por ejemplo, especialistas en calidad de maní) C$500.
- Capacitación y formación: seminarios o talleres relacionados con la investigación (uso de software, técnicas de muestreo, etc.) C$300 c/u.

Total de C$3,400

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altamirano, A. (2006). *Propuesta de Intervención en Posturas Inadecuadas y Movimientos Repetitivos gue Afectan la Salud de los Trabajadores en el Área de Bandas en COMASA Planta Posoltega* [Tesis de Maestria en Salud Ocupacional, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León]. http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/579/1/199304.pdf

Bovea Edo, M. D. (2011). *Manual de seguridad e higiene industrial para la formación en ingeniería:* (ed.). Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions. https://elibro.net/es/lc/unicit/titulos/101983

Chávez Méndez, Y. Serrano Galindo, J. J. & Pacheco Díaz, G. (2016). *Higiene, seguridad y normatividad para las empresas actuales:* (ed.). Grupo Editorial Éxodo. https://elibro.net/es/lc/unicit/titulos/130327

Código del Trabajo. (s. f.). http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/%28$All%29/FA251B3C54F5BAEF062571C40055736C

Cortés Díaz, J. M. (2012). *Seguridad e higiene: técnicas de prevención de riesgos laborales:* (10 ed.). Editorial Tébar Flores. https://elibro.net/es/lc/unicit/titulos/100531

Cortés Díaz, J. M. (2007). *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo:* (9 ed.). Editorial Tébar Flores. https://elibro.net/es/lc/unicit/titulos/51931

González, M., & Munguía, J. (2013). *POLITICA LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LA EMPRESA FLORES VILLATORO, EN EL DEPARTAMENTO DE CHINANDEGA, AÑO 2013.* [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. https://core.ac.uk/download/pdf/225146533.pdf

Goya, A., & Castillo, F. (2017). *Diseño de un plan de seguridad y salud ocupacional en la INdustria Alimenticia Imperial S.A. ubicada en el cantón Jujan* [Tesis de Grado, Universidad Politécnica Salesiana Del Ecuador]. https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14444

Instituto Nacional Tecnológico INATEC. (s. f.). *MANUAL PARA PROTAGONISTAS HIGIENE y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. En Tecnológico Nacional - INATEC.* Recuperado 11 de septiembre de 2024, de https://www.tecnacional.edu.ni/media/MANUAL_HIGIENE_Y_SEGURIDAD_DEL_TRABAJO_n0786ag.pdf

ISO 45001:2018(en), Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use. (s. f.). https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:en

LEY DE SEGURIDAD SOCIAL. (s. f.). http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/C0D9072AD24378630625755B0076D0B9

Asamblea Nacional de Nicaragua. (2003). *Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo* [Ley N.º 602]. Recuperada de http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/16624DBD812ACC1B06257347006A6C8C

Maradiaga, Y. (2015). *SÍNTOMAS Y FACTORES DE RIESGO MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN EXTREMIDADES SUPERIORES, PRESENTES EN LAS TRABAJADORAS DE UNA INDUSTRIA DE ALIMENTOS. MANAGUA, NICARAGUA. ABRIL A MAYO 2015.* [Tesis de maestría en Salud Ocupacional, Universidad Nacional Autonóma de Nicaragua]. https://core.ac.uk/download/pdf/154177826.pdf

Mena, R., Zeledón, D., & Morales, J. (2019). *Propuesta de un manual de Higiene y Seguridad Industrial para el control de riesgos a los que se exponen los colaboradores en la empresa AGRICORP – Centro Industrial San Isidro.* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Ingeniería]. https://core.ac.uk/download/pdf/288314693.pdf

Meza Sánchez, S. (2010). *Higiene y seguridad industrial:* (ed.). Instituto Politécnico Nacional. https://elibro.net/es/lc/unicit/titulos/73966

MINISTERIO DEL TRABAJO. (2008). *Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo.* En *OISS – Organización*

Iberoamericana de la Seguridad Social. https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/1Compendio_normativo_Hig_Seg_Nicaragua.pdf

Mondelo, P. R., & Gregori Torada, E. (2006). *Ergonomía 4.0: Diseño y gestión del trabajo* (2.ª ed.). Editorial UOC. https://books.google.es/books?id=mUFpBgAAQBAJ

Oña Baquero, C. M. D. & Serrano Perez, D. (2015). *Control de procesos y seguridad e higiene* (UF 1278): (ed.). IC Editorial. https://elibro.net/es/lc/unicit/titulos/43449

Paiz, C. (2019). *Elaboración de evaluación inicial de riesgos laborales, mapa de riesgos laborales y plan de intervención, en base al Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09 del Ministerio del Trabajo, en planta de producción de alimentos Mauricio Díaz Müller UNAN – León, en el periodo comprendido de mayo 2017 a marzo 2018.* [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/7684/1/244240.pdf

Rodellar Lisa, A. (2009). *Seguridad e higiene en el trabajo:* (ed.). Marcombo. https://elibro.net/es/ereader/unicit/45845?page=1

Rojas, Y. (2018). *Evaluación de la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Un análisis de serie de casos organizacionales. Sotavento M B A*, *28*, 74-83. https://doi.org/10.18601/01233734.n28.08

Salgado Benítez, J. (2010). *Higiene y seguridad industrial:* (ed.). Instituto Politécnico Nacional. https://elibro.net/es/lc/unicit/titulos/74070

Diccionario de la lengua española (2024) Real Academia Española https://dle.rae.es/aunar

sydle (2024) https://www.sydle.com/es/blog/ciclo-pdca-61ba2a15876cf6271d556be9

Instituto de seguridad y salud laboral (2024) *Confort termico ficha divulgativa FD-124* https://issl.carm.es/wp-content/uploads/fd-124.pdf

Study Academy (2025) tudy.com/academy/lesson/physiognomy-definition-examples-quiz.html#:~:text=La%20fisonomía%20es%20el%20estudio,de%20inteligencia%20y%20otras%20p

Editorial Etece (2013-2015) https://concepto.de/ergonomia/

Novages (2025) *Ergonomía geométrica y su importancia* https://www.novages.es/ergonomia-geometrica-y-su-importancia/

UNIR (2025) *Higiene industrial: claves e importancia en la organización del trabajo* https://www.unir.net/revista/ingenieria/higiene-industrial/

Escuela de Postgrado de Economía y Finanzas (2025) *Riesgos higienicos evaluaciones y medidas preventivas* https://postgradoeconomia.com/riesgos-higienicos-evaluacion/

INDUSTRONIC (2025) *Riesgo electrico* https://grupoindustronic.com/que-es-riesgo-electrico-y-como-gestionarlo/

SABENTINS 13 junio 2025 *Seguridad y salud ocupacional* https://www.sabentis.com/blog/seguridad-ocupacional/

VII. ANEXOS

Anexo 1: Formulario de Entrevista

UNICIT

Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología

Coordinación de ingeniería

Objetivo General

- Proponer un plan de intervención para la Planta Manicasa de COMASA en Chinandega, Nicaragua, que promueva un ambiente de trabajo seguro y saludable, reduciendo los riesgos laborales durante Agosto 2024 a Julio 2025.

Instrumento N° 1

Estimado [Nombre del Gerente/Responsable/Supervisor],

Por medio de la presente solicitamos su colaboración al brindarnos información que será de gran utilidad para la realización de nuestro proyecto monográfico.

Este estudio forma parte de los requisitos para obtener nuestra titulación en la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

Agradecemos de antemano su valioso tiempo y disposición para responder las preguntas que se detallan a continuación.

Sección 1: Cumplimiento de Normas de Seguridad

1. ¿Qué porcentaje de las normativas de higiene y seguridad ocupacional considera que se cumple actualmente en la planta?

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

2. ¿Con qué frecuencia se realizan auditorías internas de seguridad?

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

3. ¿Qué acciones toma la empresa cuando se detecta un incumplimiento de las normas?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Sección 2: Capacitación y Conocimiento

4. ¿Cuántas capacitaciones sobre higiene y seguridad se realizan al año en la planta?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

5. ¿Qué porcentaje de los trabajadores ha recibido capacitación en los últimos 12 meses?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

6. ¿Cómo evalúan el impacto de las capacitaciones en la prevención de riesgos?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Sección 3: Condiciones de Trabajo

7. ¿Cómo describiría las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

8. ¿Existen mecanismos para garantizar que todos los empleados tengan acceso al equipo de protección personal (EPP)?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

9. ¿Qué planes tienen para mejorar las condiciones laborales en el corto plazo?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Sección 4: Identificación y Control de Riesgos

10. ¿Qué tipos de riesgos laborales son más comunes en la planta?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

11. ¿Qué medidas específicas han implementado para controlar esos riesgos?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

12. ¿Existen procesos formales para reportar y analizar incidentes laborales?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Sección 5: Monitoreo y Evaluación del Sistema

13. ¿Con qué frecuencia se evalúa el sistema de gestión de higiene y seguridad?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

14. ¿Qué indicadores usan para medir su efectividad?

_____

_____

_____

_____

_____

15. ¿Ha habido una mejora en los índices de seguridad desde que se implementaron las medidas actuales?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Espacio para comentarios adicionales:

(Por favor, utilice este espacio para compartir cualquier información adicional o sugerencias que considere relevantes para mejorar el sistema de higiene y seguridad.)

_____

_____

_____

_____

Anexo 2: Formulario de Encuesta

UNICIT

Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología Coordinación de ingeniería

Objetivo General

- Proponer un plan de intervención para la Planta Manicasa de COMASA en Chinandega, Nicaragua, que promueva un ambiente de trabajo seguro y saludable, reduciendo los riesgos laborales durante Agosto 2024 a Julio 2025.

Instrumento N° 2

Estimado [Gerente/Responsable/Supervisor],

Por medio de la presente solicitamos su colaboración al completar esta encuesta, que forma parte de nuestro proyecto monográfico. Sus respuestas son fundamentales para proponer un plan de intervención para la Planta Manicasa de COMASA.

Agradecemos su participación y el tiempo dedicado a responder las siguientes preguntas.

Instrucciones:

Por favor, seleccione o marque la opción que considere más adecuada según su experiencia.

Sección 1: Cumplimiento de Normas de Seguridad

- ¿Qué nivel de cumplimiento cree que tienen las normas de seguridad en la planta?

☐ Muy alto (90-100%)

☐ Alto (75-89%)

☐ Moderado (50-74%)

☐ Bajo (menos de 50%)

- ¿Con qué frecuencia se realizan auditorías de seguridad?

☐ Mensualmente

☐ Trimestralmente

☐ Anualmente

☐ Nunca

- ¿Qué medidas se toman cuando se identifican incumplimientos? *(Seleccione todas las que correspondan.)*

☐ Capacitaciones específicas.

☐ Multas.

☐ Suspensión de actividades.

☐ Otra:

_____

___

- ¿Considera que las auditorías actuales son suficientes para detectar áreas de mejora?

☐ Sí, completamente.

☐ Moderadamente.

☐ Poco.

☐ No, en absoluto.

- ¿Cree que las sanciones e incentivos son efectivos para garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad?

☐ Sí, completamente.

☐ Moderadamente.

☐ Poco.

☐ No, en absoluto.

Sección 2: Capacitación y Conocimiento

- ¿Cómo evalúa la efectividad de las capacitaciones en seguridad?

☐ Muy efectiva

☐ Moderadamente efectiva

☐ Poco efectiva

☐ No efectiva

- ¿Qué porcentaje de empleados cree que ha sido capacitado correctamente?

☐ Más del 90%

☐ Entre el 75% y 89%

☐ Entre el 50% y 74%

☐ Menos del 50%

- ¿Qué tan receptivos son los empleados a las capacitaciones de seguridad? (Ejemplo: disposición a aplicar lo aprendido.)

☐ Muy receptivos.

☐ Moderadamente receptivos.

☐ Poco receptivos.

☐ No receptivos.

- ¿Cree que las capacitaciones actuales abordan todos los riesgos relevantes para el personal?

☐ Sí, completamente.

☐ Moderadamente.

☐ Poco.

☐ No, en absoluto.

- ¿Considera que sería útil incluir simulacros o ejercicios prácticos en las capacitaciones?

☐ Sí, definitivamente.

☐ Podría ser útil.

☐ No lo considero necesario.

Sección 3: Condiciones de Trabajo

- ¿Cómo calificaría las condiciones laborales actuales en la planta?

☐ Muy buenas

☐ Buenas

☐ Regulares

☐ Malas

- ¿Los empleados tienen acceso suficiente al equipo de protección personal?

☐ Siempre

☐ A veces

☐ Rara vez

☐ Nunca

- ¿Qué tan adecuadas considera las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo?

☐ Muy adecuadas.

☐ Adecuadas.

☐ Poco adecuadas.

☐ No son adecuadas.

- ¿Qué medidas cree que se podrían implementar para mejorar las condiciones ergonómicas de los trabajadores? *(Seleccione las que correspondan.)*

☐ Proveer equipos ajustables (sillas, mesas).

☐ Mejorar la iluminación.

☐ Reducir el tiempo de exposición a posturas forzadas.

☐ Otra:

_____

___

Sección 4: Identificación y Control de Riesgos

- ¿Cómo calificaría el control de riesgos en la planta?

☐ Muy efectivo

☐ Moderadamente efectivo

☐ Poco efectivo

☐ No efectivo

- ¿Se investigan los incidentes laborales para prevenir su repetición?

☐ Siempre

☐ A veces

☐ Rara vez

☐ Nunca

Sección 5: Monitoreo y Evaluación del Sistema

- ¿Con qué frecuencia se revisa el sistema de gestión de seguridad?

☐ Mensualmente

☐ Trimestralmente

☐ Anualmente

☐ Nunca

- ¿Cree que las medidas de seguridad implementadas han reducido los incidentes?

☐ Sí, significativamente

☐ Sí, pero de forma leve

☐ No han tenido impacto

☐ No estoy seguro/a

- ¿Considera necesarias nuevas acciones para mejorar la seguridad e higiene ocupacional?

☐ Sí

☐ No

☐ No estoy seguro/a

- ¿Cuáles de las siguientes acciones considera prioritarias? (Seleccione todas las que correspondan)
- Ampliar las capacitaciones

Mejorar el acceso a equipos de protección personal

Automatizar reportes de incidentes

Reorganizar los puestos de trabajo

Otras: _____

- ¿Qué recursos considera más necesarios para mejorar la gestión de riesgos en la planta?

  Sí

  No

  No estoy seguro/a

Anexo 3: Formulario de Encuesta

UNICIT

Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología Coordinación de ingeniería

Objetivo General

- Proponer un plan de intervención para la Planta Manicasa de COMASA en Chinandega, Nicaragua, que promueva un ambiente de trabajo seguro y saludable, reduciendo los riesgos laborales durante Agosto 2024 a Julio 2025.

Instrumento N° 3

Estimado Colaborador,

Por medio de la presente solicitamos su colaboración al completar esta encuesta, que forma parte de nuestro proyecto monográfico. Sus respuestas serán tratadas de manera confidencial y son esenciales para la evaluación de Riesgo en la planta.

Agradecemos de antemano su tiempo y disposición para responder las preguntas que se detallan a continuación.

Instrucciones:

Por favor, seleccione o marque la opción que considere más adecuada según su experiencia.

Sección 1: Cumplimiento de Normas de Seguridad

- ¿Considera que su área de trabajo cumple con las normas de seguridad?

☐ Sí, completamente

☐ Moderadamente

☐ Poco

☐ Nada

- ¿Con qué frecuencia observa supervisiones de seguridad en su área?

☐ Siempre

☐ A veces

☐ Rara vez

☐ Nunca

- ¿Siente que la empresa toma en serio el cumplimiento de las normas de seguridad?

☐ Sí, completamente.

☐ Moderadamente.

☐ Poco.

☐ No, en absoluto.

- ¿Qué tan claras considera las instrucciones que recibe sobre normas de seguridad?

☐ Muy claras.

☐ Claras.

☐ Poco claras.

☐ Nada claras.

Sección 2: Capacitación y Conocimiento

- ¿Ha recibido capacitación en higiene y seguridad en el último año?

☐ Sí

☐ No

- ¿Cree que la capacitación recibida es suficiente para desempeñar su trabajo de forma segura?

☐ Sí, completamente

☐ Moderadamente

☐ Poco

☐ Nada

- ¿Qué tan claro considera el contenido de las capacitaciones?

☐ Muy claro.

☐ Claro.

☐ Poco claro.

☐ Nada claro.

- ¿Le gustaría recibir capacitaciones adicionales en áreas específicas de seguridad?

☐ Sí, en temas generales.

☐ Sí, en temas específicos de mi área.

☐ No considero necesario recibir más capacitaciones.

Sección 3: Condiciones de Trabajo

- ¿Considera que su espacio de trabajo es ergonómico y seguro?

☐ Sí, completamente

☐ Moderadamente

☐ Poco

☐ Nada

- ¿Tiene acceso al equipo de protección personal adecuado?

☐ Siempre

☐ A veces

☐ Rara vez

☐ Nunca

- ¿Qué tan satisfecho está con las condiciones de iluminación y ventilación en su área?

☐ Muy satisfecho.

☐ Satisfecho.

☐ Insatisfecho.

☐ Muy insatisfecho.

- ¿Cree que los materiales y herramientas que utiliza son seguros y están en buen estado?

☐ Sí, completamente.

☐ Moderadamente.

☐ Poco.

☐ No, en absoluto.

Sección 4: Identificación y Control de Riesgos

- ¿Conoce el procedimiento para reportar un incidente laboral?

☐ Sí

☐ No

- ¿Cree que los riesgos en su área de trabajo están controlados?

☐ Sí, completamente

☐ Moderadamente

☐ Poco

☐ Nada

- ¿Se le informa regularmente sobre los riesgos asociados a su labor?

☐ Siempre.

☐ A veces.

☐ Rara vez.

☐ Nunca.

- ¿Qué tan efectiva considera la respuesta de la empresa ante reportes de riesgos o incidentes?

☐ Muy efectiva.

☐ Moderadamente efectiva.

☐ Poco efectiva.

☐ No efectiva.

Sección 5: Monitoreo y Evaluación del Sistema

- ¿Cree que las medidas de seguridad en la planta han mejorado en los últimos años?

☐ Sí, significativamente

☐ Sí, pero de forma leve

☐ No ha mejorado

☐ Ha empeorado

- ¿Se le informa sobre los resultados de evaluaciones de seguridad en la planta?

☐ Siempre

☐ A veces

☐ Rara vez

☐ Nunca

Anexo 4: Transcripción de la entrevista con el encargado de Higiene y Seguridad de la Planta Manicasa – COMASA

Este anexo contiene la transcripción de la entrevista realizada por WhatsApp al encargado de higiene y seguridad de la planta Manicasa, durante el período del 15 al 23 de mayo de 2025. La información fue recolectada mediante preguntas semiestructuradas y constituye una fuente cualitativa clave para el diagnóstico del estado actual de las condiciones de trabajo, medidas de seguridad, gestión del riesgo y cultura preventiva.

Transcripción de la entrevista con el encargado de Higiene y Seguridad de la Planta Manicasa – COMASA

(Realizada por WhatsApp entre el 15 y el 23 de mayo de 2025)

Pregunta 1: ¿Qué porcentaje de las normativas de higiene y seguridad ocupacional considera que se cumple actualmente en la planta?

“Tenemos un cumplimiento del 90%, que incluye comisiones mixtas, reglamento técnico organizativo, plan de emergencia, manejo de accidentes laborales, evaluación higiénico-industrial, exámenes médicos anuales, gestión de sustancias químicas y licencia de depósitos de hidrocarburos. Lo único pendiente es la licencia de higiene y seguridad, cuyo trámite inicia pronto.”

Pregunta 2: ¿Con qué frecuencia se realizan auditorías internas de seguridad?

“Se realiza una inspección general al mes. Posteriormente se da seguimiento diario a los hallazgos. Participan el inspector de higiene y seguridad, el

responsable o encargado de mantenimiento, y un miembro de la comisión mixta. El informe se digitaliza y se envía a los responsables de planta y gerencia. Se basa en requisitos legales y se elabora un plan de mejora en caso necesario.”

Pregunta 3: ¿Qué acciones toma la empresa cuando se detecta un incumplimiento de las normas?

“Si el incumplimiento no requiere mucha inversión, se corrige de inmediato. Si implica costos elevados, se programa en un plan anual. Para equipos de protección, la empresa los entrega obligatoriamente y sin restricción presupuestaria. Todo se documenta formalmente.”

Pregunta 4: ¿Cuántas capacitaciones se realizan al año y qué temas se abordan?

“Se realizan dos capacitaciones anuales de ocho horas cada una (16 horas por trabajador al año). Los temas incluyen accidentes, condiciones inseguras, uso y mantenimiento de EPP, botiquines, emergencias, etc. Además, hay una capacitación anual para las comisiones mixtas.”

Pregunta 5: ¿Qué porcentaje de los trabajadores ha recibido capacitación?

“En la planta Manicasa actualmente el porcentaje es 0%, ya que están programadas para el mes siguiente. A nivel general, el avance de capacitación es del 45%.”

Pregunta 6: ¿Cómo evalúan el impacto de las capacitaciones en la prevención de riesgos?

“Se evalúa a través de indicadores KPI. Si hay accidentes, se capacita al trabajador y al supervisor. También se revisan visualmente durante dos meses el uso de EPP. Si persisten actos inseguros, se aplican sanciones.”

Pregunta 7: ¿Cómo describiría las condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo?

“En áreas administrativas es del 100%, con sillas ergonómicas. En áreas operativas se estima en 8/10. Se aplican pausas activas para reducir el impacto de posturas y movimientos repetitivos.”

Pregunta 8: ¿Existen mecanismos para garantizar la entrega del EPP?

“Sí. Se lleva registro antes de iniciar labores, se solicita la talla de ropa y EPP, se hace seguimiento a los 8–15 días y se verifica visualmente su uso. Todo queda registrado con firmas.”

Pregunta 9: ¿Qué planes tienen para mejorar las condiciones laborales a corto plazo?

“Se están mejorando los comedores, cambiando torvas para reducir polvo, reemplazando sillas, mejorando iluminación (avance 80%), pasarelas, ventilación y equipos de protección. También se cuenta con buzón de sugerencias.”

Pregunta 10: ¿Cuáles son los riesgos laborales más comunes?

“Cortes en las manos, golpes en la cabeza, partículas en suspensión, riesgos eléctricos, calor y actos inseguros. También se mencionan accidentes de trayecto.”

Pregunta 11: ¿Qué medidas específicas han implementado para controlar los riesgos?

“Capacitación constante, entrega de EPP de mejor calidad, control de montacargas (velocidad limitada), mejoras en iluminación e infraestructura. Se aplica el programa ‘Capacita a tu compañero’ con charlas breves semanales.”

Pregunta 12: ¿Existen procesos para reportar y analizar incidentes?

“Sí. Se siguen procesos establecidos por ley, incluyendo notificación, investigación, entrevistas, y reporte al Ministerio del Trabajo. Todo accidente debe ser documentado y gestionado con seguimiento.”

Pregunta 13: ¿Con qué frecuencia se evalúa el sistema de gestión de higiene y seguridad?

“No se cuenta con certificación ISO, pero se realizan tres auditorías al año (Segesti, Ecobance y Meta) y se cumple con la ficha de inspección del Ministerio del Trabajo cada dos años.”

Pregunta 14: ¿Qué indicadores se utilizan para medir la efectividad del sistema?

“Nosotros tenemos dentro de nuestros documentos algo que se conoce como riesgo laboral es un documento que llevamos cantidades de accidentes, donde

llevamos cantidades de capacitaciones, horas por personas, frecuencia de los accidentes, número de personas, horas trabajadas, que nos permite identificar la frecuencia con la cual nosotros estamos accidentandonos en comparación con el número de capacitaciones y horas de capacitación que tenemos. Por otra parte, la efectividad se mide mediante una matriz legal que poseemos basada estrictamente en la ley donde nosotros colocamos todos los compromisos y los capelles que tenemos como empresa, entrega de equipo de protección por persona, licencia sanitaria, licencias de higiene y seguridad, licencias de hidrocarburos, accidentes laborales, capacitaciones, exámenes médicos, revisión de exámenes médicos, consulta interna del personal de su clínica como por ejemplo las personas que padecen de la presión y la diabetes. Cómo medimos la actividad de todo esto en base a los resultados, cuántos accidentes tuvimos el año pasado por mes, cuántos llevamos este año, siempre buscando la reducción, cuántos exámenes médicos con inconsistencias encontramos, cuantos de esos trabajadores este año continúan y se les dio seguimiento y se les dio tratamiento. Así es como funciona un poco el proceso, después hay otros indicadores que se miden por cumplimiento total, lo cumplí o si no lo cumplí, si no lo cumplí pasamos a una base de incumplimientos que puede ser hasta para nosotros llamados de atención escritos o de suspensión y la base de cumplimiento que debemos por normativa mantenerla al menos en un 85% de cumplimiento, el otro 15% en muchas ocasiones no es que no se cumplan sino que como vamos al tiempo del ministerio introducimos los documentos pero debemos esperar si lo aprueban o no lo aprueban o si nos falta un documento

complementario pero por normativa interna se debe mantener la efectividad en un 85% de cumplimiento según los objetivos”.

Pregunta 15: ¿Ha habido una mejora en los índices de seguridad?

“Sí. Los datos muestran una disminución de accidentes: 27 en 2022, 24 en 2023, 21 en 2024 y 4 menos en el mismo periodo de 2025 en comparación con 2024.”

Anexo 5: Área y ubicación de Planta Manicasa COMASA

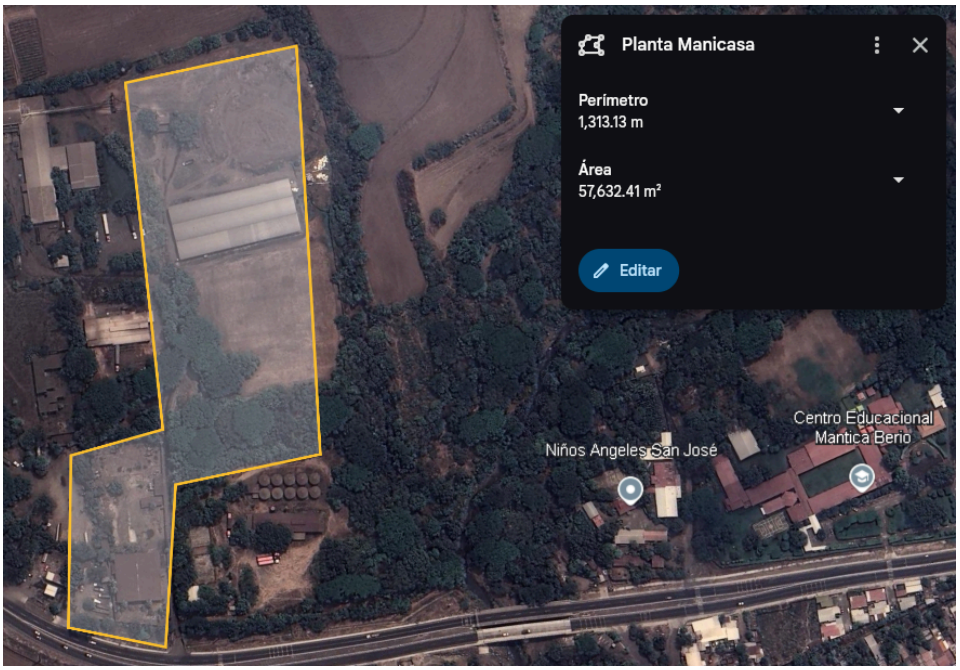


Figura 4. Área y ubicación de Planta Manicasa COMASA