

**UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL
SEDE GUANACASTE
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE**

**Análisis de las condiciones laborales en el taller de
maquinaria de una empresa agroindustrial de la
Región Chorotega, Costa Rica**

Yamileth Bravo Soto

Berlis Ramírez Barrera

Agosto, 2025

Acta de Aprobación



Dirección de Carrera
Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente
Sede Guanacaste



ACTA DE APROBACIÓN

En la ciudad de Cañas, a los 30 días del mes de agosto del año 2025, estando presentes en la Sede de Guanacaste de la Universidad Técnica Nacional, las siguientes personas: Fidelia Solano Gutiérrez y Douglas Barraza Ruiz, en su condición de miembros del Tribunal Evaluador para evaluar el trabajo final de graduación para optar por el grado de Licenciatura, de las estudiantes: Berlis Tatiana Ramírez Barrera y Yamileth de los Ángeles Bravo Soto, portadoras de la cédula de identidad (o de residencia) número: 402450349 y 504230093, respectivamente.

Reunido el Tribunal Evaluador y las aspirantes, procedieron a defender su trabajo final de graduación "Análisis de las condiciones laborales en el taller de maquinaria de una empresa agroindustrial de la Región Chorotega, Costa Rica".

Concluida la defensa del Trabajo Final de Graduación, el Tribunal Evaluador consideró que de conformidad con la normativa en la materia, las estudiantes obtuvieron una calificación de _____, cumpliendo con las exigencias requeridas para la aprobación del Trabajo Final de Graduación y les es conferido el grado de Licenciatura, _____ mención honorífica.

Nombres y Firmas de los Integrantes del Tribunal Evaluador Sello de la Dirección de Carrera

Ing. Fidelia Solano Gutiérrez, Licda.
Directora de Carrera ISOA

Ing. Douglas Barraza Ruiz, MSc.
Tutor

Teléfono: 2668-3500
Extensión: 5080

• Página web: www.utn.ac.cr
• E-mail: fsolano@utn.ac.cr



Dirección de Carrera
Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente
Sede Guanacaste



Nombre y Firma de las Estudiantes

Berlis Tatiana Ramírez Barrera
Cédula de identidad 402450349

Yamileth de los Ángeles Bravo Soto
Cédula de identidad 504230093

a. Dedicatoria

Dedico este trabajo, primero, a Dios, quien ha sido mi fortaleza y guía en todo momento. A mi hijo, quien es mi mayor motivación y el milagro que me recuerda que no hay meta imposible cuando se lucha con amor. A mis seres queridos, que con sus palabras de aliento y apoyo me impulsaron a no rendirme, incluso cuando el camino se tornaba difícil. A todas aquellas personas que creen en la educación como herramienta de cambio, y que inspiran a seguir aprendiendo cada día.

Este logro es el fruto de perseverancia, esfuerzo y fe, y lo comparto con cada persona que ha sido parte de esta etapa tan especial de mi vida.

Bravo, Soto Yamileth

Dedico este trabajo final de graduación, a Dios en primer lugar que me ha dado la sabiduría para aprender y fortaleza para no rendirme y lograr finalizar esta etapa.

A mi familia, que, con su amor incondicional, paciencia y ejemplo han sido el pilar que me sostuvo y la inspiración para seguir adelante, recordando que los sueños se alcanzan mejor cuando se camina de la mano de quienes te aman. Ustedes son mi motor, mi refugio y la razón para nunca rendirme.

Y a mis seres queridos, que, con sus palabras de aliento, su compañía y su fe en mí, hicieron que este camino se sintiera más ligero y este logro más significativo.

Ramírez Barrera Berlis

b. Agradecimientos

Agradezco a Dios por concederme la fortaleza, la salud y la sabiduría necesarias para culminar esta etapa tan importante de mi vida, iluminando mi camino incluso en los momentos de mayor desafío. A mi familia, por su apoyo, amor y paciencia, en cada paso de este recorrido académico. Gracias por creer en mí, aun cuando las circunstancias parecían adversas, y por motivarme a seguir adelante con fe y determinación.

A mi hijo, mi mayor bendición y razón de ser, por inspirarme a dar siempre lo mejor de mí. Este logro es también suyo, porque cada esfuerzo y cada sacrificio estuvieron impulsados por el amor que le tengo. A mi compañera de TFG y estudio Berlis, por su compromiso, apoyo y compañerismo durante el desarrollo de este proyecto, demostrando que el trabajo en equipo, la perseverancia y la amistad son claves para alcanzar cualquier meta.

Agradezco también a la empresa y a cada uno de los colaboradores que formaron parte de esta investigación, por su disposición y apertura para compartir sus experiencias y conocimientos, elementos clave para la elaboración de este trabajo. Finalmente, a mis docentes y en especial a la persona que nos acompañó en todo este camino, nuestro tutor Douglas Barraza, por su guía, paciencia y enseñanza, contribuyendo significativamente a mi formación profesional y personal.

Bravo, Soto Yamileth

A Dios, por ser mi guía y mi fortaleza en cada momento de este camino. Gracias por darme sabiduría, perseverancia y la luz para encontrar soluciones aun en los momentos complejos. Este logro es testimonio de tu amor y fidelidad. A mi amada familia, por su amor incondicional, por cada palabra de aliento, por su apoyo constante y por enseñarme el valor del esfuerzo. Gracias por acompañarme en cada etapa de este proceso, por sus oraciones y por creer en mí cuando más lo necesitaba.

A mi compañera Yamileth Bravo, por su compromiso, paciencia y disposición para juntas lograr esta meta, compartiendo muchos de sentimientos durante este proceso, así como los aprendizajes y las satisfacciones de este proyecto, forjando una amistad única. A la empresa que nos abrió sus puertas, brindándonos las herramientas, la información y la confianza necesarias para llevar a cabo nuestra investigación.

A nuestro tutor Douglas Barraza, por su orientación oportuna, sus observaciones precisas y su apoyo constante. Gracias a cada docente que, con sus conocimientos y orientación, dejó una huella valiosa en este camino.

Ramírez Barrera Berlis

Índice

Resumen	11
Summary	13
Introducción	15
Área de estudio, delimitación del problema, justificación.....	16
Área de estudio.....	16
Delimitación del problema.....	16
Justificación	17
Situación actual del conocimiento del tema.....	18
Objetivos	22
Objetivo general	22
Objetivos específicos	22
Aproximación al marco teórico.....	23
Estrategia metodológica	29
Enfoque	29
Tipo de investigación.....	29
Definición de variables o categorías de análisis.....	30
Población participante.....	32
Técnicas e instrumentos por utilizar	32
Consideraciones éticas.....	33
Presentación y análisis de los resultados	34
Resultados del TGBH.....	47
Introducción	55
Agradecimiento	55

Dedicatoria	55
Presentación	56
Objetivo	56
Definiciones	57
Responsables	58
Principales condiciones a las que se encuentran expuestos el personal del área de taller	60
Medidas de Prevención y Protección según las Condiciones Detectadas	61
Equipo de protección personal por puesto	63
Programa de promoción	65
Objetivo general	65
Mejora continua	70
Conclusión	73
Recomendaciones	74
ANEXOS	81

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Situación Actual del conocimiento	20
Cuadro 2 Definición y análisis de variables	30
Cuadro 3 Condiciones sociodemográficas y de empleo (n=16)	37
Cuadro 4 Exposición a condiciones psicosociales (n=16).....	43
Cuadro 5 Condiciones de salud y bienestar autorreportadas (n=16).	44
Cuadro 6 Factores de riesgo asociados a la ERC	46
Cuadro 7 Principales condiciones a las que se encuentran expuestos los trabajadores	60
Cuadro 8 Medidas de prevención y protección	61
Cuadro 9 Distribución de equipo de protección personal por puesto del taller de maquinaria.	63
Cuadro 10 Programa de promoción de la salud para el personal de taller- Eje de seguridad	65
Cuadro 11 Programa de promoción de la salud para el personal de taller- Eje de higiene.....	66
Cuadro 12 Programa de promoción de la salud para el personal de taller- Eje de ergonomía	67
Cuadro 13 Programa de promoción de la salud para el personal de taller- Eje psicosocial.....	68
Cuadro 14 Programa de promoción de la salud para el personal de taller- Eje de emergencias.....	69
Cuadro 15 Mejora continua del programa de promoción a la salud	70

Índice de figuras

Figura 1 Exposición del Soldador al estrés térmico	49
Figura 2 Exposición del Mecanico al estrés térmico.....	50
Figura 3 Exposición del Chofer al estrés térmico	53

Resumen

Introducción

La presente investigación se desarrolló en el taller de maquinaria de una agroindustria ubicada en la Región Chorotega de Costa Rica, con el objetivo de evaluar las condiciones laborales del personal operativo. Este entorno presenta riesgos físicos, ergonómicos, higiénicos y psicosociales que pueden afectar la salud y seguridad de los trabajadores. La investigación se fundamenta en la Segunda Encuesta Centroamericana sobre Condiciones de Trabajo y Salud (ECCST) y en mediciones del índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo (TGBH), con el fin de proponer una guía de buenas prácticas en salud y seguridad laboral.

Objetivos

- Diseñar una guía de buenas prácticas en salud y seguridad laboral para el taller de maquinaria;
- Establecer medidas de prevención y protección ante riesgos laborales;
- Promover un programa de salud ocupacional adaptado al contexto agroindustrial;

Metodología

La investigación fue de tipo explicativo y corte transversal, con enfoque cuantitativo. Se aplicó la ECCST a una muestra de 16 trabajadores del taller, complementada con mediciones de TGBH para evaluar el estrés térmico. Se analizaron variables sociodemográficas, condiciones laborales, exposición a riesgos y percepción de salud.

Resultados

Los trabajadores presentan alta exposición a calor extremo, ruido, sustancias químicas y posturas incómodas. El 94% no cuenta con equipo de protección personal adecuado. El 75% labora todos los días y el 37% supera las 50 horas semanales. Se identificaron factores de riesgo asociados a la enfermedad renal crónica (ERC), como deshidratación, exposición a agroquímicos y altas demandas físicas. Las mediciones de TGBH revelaron condiciones térmicas críticas en puestos como soldador y mecánico. A nivel psicosocial, se reporta presión laboral, comunicación deficiente y percepción de inestabilidad.

Conclusiones y recomendaciones

Se concluye que las condiciones laborales en el taller requieren intervención lo más pronto posible. Se recomienda implementar la guía de buenas prácticas propuesta, fortalecer el uso de equipo de protección personal, mejorar la ergonomía, establecer pausas activas, y promover programas de salud ocupacional. La participación del personal y el respaldo institucional son claves para consolidar una cultura preventiva sostenible.

Summary

Introduction

This research was conducted in the machinery workshop of an agroindustrial company located in Costa Rica's Chorotega Region. The aim was to assess the working conditions of operational staff exposed to physical, ergonomic, hygienic, and psychosocial risks. The study is based on the Second Central American Survey on Working Conditions and Health (ECCST) and Wet Bulb Globe Temperature (WBGT) measurements, with the goal of proposing a guide for occupational health and safety best practices.

Objectives

To design a procedure for best practices in occupational health and safety in the machinery workshop.

To establish preventive and protective measures against occupational risks.

To promote a health program tailored to the agro-industrial context.

To implement a continuous improvement system for workplace conditions.

Methodology

The study used an explanatory, cross-sectional design with a quantitative approach.

The ECCST was applied to a sample of sixteen workshop workers, complemented by WBGT measurements to assess heat stress. Variables analyzed included sociodemographics, working conditions, risk exposure, and health perception.

Results

Workers are highly exposed to extreme heat, noise, chemicals, and awkward

postures. Ninety-four percent lack adequate personal protective equipment. Seventy-five percent work every day, and 37% exceed 50 hours per week. Risk factors for chronic kidney disease (CKD) were identified, including dehydration, agrochemical exposure, and high physical demands. WBGT readings revealed critical thermal conditions for welders and mechanics. Psychosocial risks include work pressure, poor communication, and perceived job instability.

Conclusions and Recommendations

The study concludes that working conditions in the workshop require urgent intervention. It recommends implementing the proposed best practices guide, reinforcing PPE use, improving ergonomics, establishing active breaks, and promoting occupational health programs. Active worker participation and institutional support are essential to building a sustainable preventive culture.

Introducción

Los talleres de maquinaria, como parte esencial del sector industrial, son entornos caracterizados por un alto nivel de exigencia física y mental. Los trabajadores de estas áreas están expuestos a riesgos laborales significativos debido al manejo de maquinaria pesada, herramientas de precisión, la manipulación de materiales peligrosos y las condiciones higiénicas adversas, como el ruido excesivo o la ventilación inadecuada. Estos factores, si no se gestionan correctamente, pueden derivar en accidentes, enfermedades ocupacionales y disminución del bienestar general de los empleados.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), más de 2,9 millones de personas mueren cada año a causa de accidentes laborales o enfermedades profesionales, y una proporción significativa de estos incidentes ocurre en el sector industrial. En los talleres de maquinaria, estos riesgos son más elevados debido a la naturaleza de las operaciones, lo que subraya la necesidad de implementar estrategias preventivas efectivas.

La mejora de las condiciones laborales y de salud en estos entornos no solo es una obligación legal y ética, sino también una inversión en la productividad y el bienestar organizacional. Un entorno laboral seguro y saludable reduce la incidencia de accidentes, mejora la motivación de los trabajadores y contribuye a un aumento de la eficiencia operativa.

Este trabajo tiene como objetivo desarrollar una “guía de buenas prácticas en seguridad y salud en el trabajo” para los trabajadores en talleres de maquinaria. La guía abordará las condiciones laborales asociadas con este tipo de actividad, proporcionará recomendaciones basadas en la ergonomía y seguridad ocupacional, y propondrá acciones concretas para promover un ambiente de trabajo más seguro y saludable. Asimismo, buscará garantizar el bienestar físico y mental de los empleados, lo que

repercutirá positivamente en la productividad del taller y en la satisfacción general de los trabajadores.

La propuesta se estructurará en tres ejes fundamentales: primero, un diagnóstico de las condiciones actuales en el taller de maquinaria; segundo, la identificación de riesgos y problemas recurrentes; y, finalmente, la presentación de soluciones prácticas y alineadas con las normativas vigentes, con el fin de mejorar la seguridad, salud y bienestar en estos entornos laborales.

Área de estudio, delimitación del problema, justificación

Área de estudio

La empresa donde se llevó a cabo el proyecto fue en el Ingenio Taboga S.A, ubicada en Bebedero, Cañas, Guanacaste. Dedicada al sector agroindustrial, mayormente conocida por la producción de azúcar. Centrándonos en el área de taller de maquinaria de esta empresa.

Delimitación del problema

El principal problema abordado en esta investigación son las condiciones desfavorables de trabajo y salud a las que están expuestos los trabajadores en el taller de maquinaria. Estos entornos se caracterizan por la presencia de riesgos elevados debido al uso continuo de maquinaria pesada, herramientas especializadas y la manipulación de materiales peligrosos.

Los trabajadores que operan estas máquinas enfrentan riesgos físicos, ergonómicos y psicosociales que impactan negativamente en su salud y seguridad. Aunque existen múltiples peligros asociados a estas actividades, tales como los riesgos

físicos (ruido, vibraciones, temperaturas extremas), químicos (exposición a aceites, grasas, sustancias tóxicas) y biológicos (posible exposición a agentes contaminantes), este estudio toma como línea base los resultados de un diagnóstico previo sobre las condiciones laborales en talleres de maquinaria.

Dicho diagnóstico ha revelado la necesidad de implementar acciones correctivas y mejores prácticas, enfocadas en reducir o evitar los accidentes laborales y las enfermedades profesionales que son frecuentes en estos entornos de seguridad ocupacional.

El problema no solo radica en la exposición continua a estos riesgos, sino también en la falta de medidas preventivas y la insuficiencia en la implementación de buenas prácticas de seguridad y salud en el trabajo. La falta de capacitación, y de ergonomía en las estaciones de trabajo contribuyen a una mayor incidencia de accidentes, lesiones musculoesqueléticas y estrés laboral.

Justificación

Los talleres de maquinaria industrial son un pilar esencial en sectores productivos clave, sin embargo, frecuentemente se enfrentan a una problemática grave: la exposición constante de los trabajadores a riesgos laborales significativos que ponen en peligro su integridad física y mental. El manejo de maquinaria pesada, los diferentes tipos de exposiciones a los que se enfrentan, productos químicos y las posturas forzadas son solo algunos de los factores que inciden negativamente en la salud de los operarios.

Esta situación genera consecuencias directas y preocupantes, tanto para los trabajadores como para las empresas. Los accidentes laborales, que en su mayoría

podrían prevenirse, resultan en lesiones graves, enfermedades profesionales crónicas y, en casos extremos, en la pérdida de vidas humanas.

Para las empresas, estos incidentes implican costos económicos elevados, que incluyen ausentismo, gastos médicos, indemnizaciones, reducción de la productividad y daños a la reputación. El ambiente laboral inseguro también afecta la moral de los trabajadores, lo que a su vez impacta la eficiencia y el rendimiento general de la organización.

Situación actual del conocimiento del tema

Los talleres de maquinaria industrial representan un entorno de trabajo de alto riesgo o peligro debido a las actividades por naturaleza que se llevan a cabo en el lugar de trabajo, a pesar de los avances en regulaciones laborales y normativas internacionales, como la ISO 45001 para la gestión de seguridad y salud ocupacional, muchos centros de trabajo de este tipo aun presentan deficiencias significativas en la implementación de estas medidas

Es por ello, por lo que con el pasar del tiempo se ha buscado la forma de dar a conocer la importancia y el gran aporte que brinda la salud y seguridad en el trabajo, considerándose una de las disciplinas fundamentales en las empresas, para corregir aquellas situaciones de trabajo que desfavorezcan a la población trabajadora.

Así promover a las organizaciones el sentido de compromiso con sus trabajadores día con día, esto con la finalidad de eliminar o reducir mediante acciones correctivas o preventivas que se generen posibles accidentes, incidentes y enfermedades que se

puedan generar a causa de las actividades que se realicen según las funciones de cada colaborador.

Cuadro 1 Situación Actual del conocimiento

Autor y Año	Título	Población y Muestra	Objetivo	Metodología
Ricci et al., 2016	Effectiveness of Occupational Health and Safety Training: A Systematic Review. Eficacia de la formación en seguridad y salud en el trabajo: una revisión sistemática.	28 estudios seleccionados	Evaluar la efectividad de la capacitación en seguridad laboral	metaanálisis de estudios sobre capacitación. Cuestionario HSE (Health and Safety Executive)
HESH, (2015)	Industrial Hygiene: Keeping Workers Healthy and Safe. Higiene industrial: Mantener a los trabajadores sanos y seguros	Talleres industriales generales	Mejorar la seguridad en talleres industriales	Revisión de conceptos clave en Higiene industrial y ergonomía. OSHA 1910 (Occupational Safety and Health Administration)

Debela et al., 2017	Study of occupational health and safety conditions of a sugar mill in Pakistan	1,524 trabajadores en planta azucarera; se incluyó área de mantenimiento/ taller mecánico	Evaluar exposición a calor y condiciones de seguridad ocupacional	Mediciones de WBGT en cinco áreas incluyendo el taller, encuestas de síntomas de estrés térmico, análisis estadístico para identificar factores de riesgo
López et al., 2019	Health and Safety in the Workplace: A Review of Mechanisms and Strategies in Industrial Sites. Salud y seguridad en el trabajo: una revisión de mecanismos y estrategias en sitios industriales.	Trabajadores de talleres	Examinar estrategias de seguridad en talleres industriales	Revisión de estudios y encuestas a trabajadores. Cuestionario Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ)

Objetivos

Objetivo general

Proponer una guía de buenas prácticas en seguridad y salud en el trabajo para los trabajadores de maquinaria de una agroindustria

Objetivos específicos

1. Indagar las tareas que realizan los trabajadores, así como la caracterización sociodemográfica;
2. Explorar la percepción del riesgo sobre las condiciones higiénicas, ergonómicas, psicosociales y de seguridad;
3. Elaborar una guía en conjunto con los trabajadores que promueva la seguridad y la salud en el trabajo

Aproximación al marco teórico

Las máquinas son una de las principales fuentes de lesiones en el lugar de trabajo. Por desgracia, un mantenimiento inadecuado, maquinaria defectuosa, prácticas de trabajo inseguras y medidas de seguridad insuficientes pueden causar lesiones graves e incluso la muerte.

Las condiciones de trabajo pueden referirse al entorno tanto físico como social en el que los trabajadores desempeñan sus actividades. Estas condiciones abarcan factores como la seguridad en el trabajo, las jornadas de trabajo y ambiente físico, por mencionar alguna de ellas, Paredes et al. (2018) indica acerca del entorno laboral y su importancia, el cual es un aspecto que sobresale cuando se desea la promoción de la salud, también es considerado como un elemento relevante para la mejora de la calidad de vida de los trabajadores, no obstante como resultado de un entorno laboral desfavorable se obtienen consecuencias como enfermedades laborales debido a diversos factores de riesgo, entre otros factores como el ausentismo laboral y un descenso en el rendimiento y productividad (Pág. 120).

En Costa Rica, las condiciones laborales están reguladas por una serie de leyes y normativas que buscan proteger los derechos de los trabajadores. La Ley de Protección, Ley de Protección al Trabajador, Ley N° 7983. (2000, 16 de marzo). establece disposiciones fundamentales sobre salarios, jornadas de trabajo y condiciones de seguridad. Además, el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) supervisa el cumplimiento de estas normativas y promueve políticas de salud y seguridad ocupacional (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2021).

Ahora bien, el entorno laboral saludable es aquel que le otorga al centro de trabajo y a los trabajadores, condiciones donde se fomente las buenas prácticas de trabajo, relaciones personales saludables y demás condiciones que se crean para una promoción de la salud de la comunidad laboral estable, así como lo menciona Barrios y Paravic (2006).

La salud y seguridad en el trabajo son aspectos esenciales para garantizar un entorno laboral seguro y sumamente productivo.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se estima que cada año ocurren alrededor de 2,9 millones de muertes relacionadas con el trabajo en todo el mundo, lo que pone de manifiesto la necesidad de implementar medidas efectivas de prevención (OIT, 2021).

Las capacitaciones en seguridad laboral e incluso en otros temas ha demostrado ser una estrategia eficaz para reducir la incidencia de accidentes y enfermedades laborales y el mejoramiento de habilidades y destrezas de las personas. Un metaanálisis realizado por Ricci et al. (2016) destaca que la formación en seguridad puede aumentar la conciencia de los trabajadores sobre los riesgos, promoviendo una cultura de seguridad en el lugar de trabajo. Además, la higiene industrial y la ergonomía juegan un papel fundamental en la prevención de lesiones, al identificar y controlar los factores de riesgo en el entorno laboral (HESH, (2015).

Así, la implementación de estrategias efectivas de seguridad y salud no solo protege a los trabajadores, sino que también contribuye a mejorar la productividad y el bienestar general en los talleres industriales.

Varios estudios relacionados, indican que la mejora de las condiciones laborales está directamente relacionada con un aumento en la productividad. Un entorno laboral seguro y saludable no solo beneficia a los trabajadores en términos de salud física y mental, sino que también se traduce en un mejor desempeño y calidad en la producción (Aguirre, 2019).

Sin embargo, los riesgos laborales presentes en los talleres de maquinaria son variados y pueden tener un impacto significativo en la salud y seguridad de los trabajadores.

Los riesgos que influyen en la salud del trabajador según lo menciona la OMS (2022) son debido a las áreas donde desarrolla las actividades diarias, donde la exposición a agentes físicos, químicos, psicosociales y ergonómicas pueden ser detonantes para problemas de la salud tales como enfermedades ocupacionales, otra de las condiciones que logran influir son las condiciones de empleo no aptas o/y estables para los trabajadores (Párrafo. 3).

En este contexto, el estrés térmico representa un riesgo físico relevante en entornos laborales expuestos a altas temperaturas, como es el caso de los talleres de maquinaria en zonas agroindustriales de la región Chorotega. Este fenómeno ocurre cuando la carga térmica del ambiente, en combinación con la actividad física del trabajador y su vestimenta, supera la capacidad del cuerpo para disipar calor, provocando consecuencias adversas como deshidratación, agotamiento, disminución del rendimiento e incluso golpes de calor.

Para evaluar este riesgo, se emplea comúnmente el índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo (TGBH), el cual permite valorar si las condiciones térmicas del entorno son seguras o requieren la implementación de medidas correctivas. Según la Guía Técnica para la Evaluación del Estrés Térmico del Instituto Nacional de Seguros (INS, 2021), el TGBH es fundamental en actividades con exposición prolongada al calor, como ocurre en espacios donde se realiza mantenimiento de maquinaria pesada o trabajos en talleres sin ventilación adecuada, ya que estas condiciones pueden comprometer seriamente la salud y seguridad del trabajador.

Ahora bien, tomando en consideración las diferentes actividades relacionadas a un taller de maquinaria, Escubero-Sabogal (2016) menciona las condiciones ergonómicas las cuales son requerimientos físicos realizados por parte del trabajador a lo largo de su jornada laboral optando por factores tales como: posturas, fuerza y movimientos repetitivos o forzados que ponen en peligro la integridad del trabajador, la exposición prolongada a este tipo de condiciones puede causar graves lesiones a nivel musculoesquelético y limitar la capacidad del trabajador a las diferentes actividades (Pág. 127)

Rubio y Gómez (2018) menciona acerca de las condiciones psicosociales que están presentes en el área de trabajo, los cuales se desencadenan como resultado de los aspectos relacionados ya sea con la organización, así como procesos y procedimientos y relaciones interpersonales, que pueden afectar la salud y el desempeño de los trabajadores.

“Los factores psicosociales en el trabajo no son ininteligibles; es un tema que ha alcanzado visibilidad; la prioridad que los países le otorguen dependerá de

la normatividad establecida, la cultura empresarial y la calidad de vida de los ciudadanos de ese país” (párrafo 3).

Continuando con las condiciones psicosociales podemos encontrar otra referencia en, Luceño et al. (2004), el cual menciona uno de los factores presentes en las diferentes fases de la vida laboral, el estrés laboral en la actualidad tomo relevancia esto debido a los efectos perjudiciales potenciales para la salud y calidad de vida de las personas en el trabajo, así como la disminución de factores antes mencionados como rendimiento y ausentismo (Pág. 103).

Heno (2017) hace referencia a ellos. Dentro de los factores de riesgo físico se relaciona con los factores ambientales los cuales son de naturaleza física y estos pueden promover diferentes efectos en la salud del trabajador, esto también en relación con aspectos como la exposición e intensidad (Pág. 17).

Es por ello dicha investigación tiene como fin determinar las condiciones laborales en el personal del taller de maquinaria de una agroindustria en la región chorotega de Costa Rica.

Ya que la agroindustria es un sector clave en la economía costarricense, especialmente en la Región Chorotega, que es caracterizado por su producción ganadera y agrícola. Este sector suele presentar desafíos específicos relacionados a la informalidad, fuerza laboral, falta de capacitación a los trabajadores y una gran necesidad de asegurar condiciones laborales dignas.

Los talleres de maquinaria son fundamentales en la agroindustria para el desarrollo de sus actividades, además de considerarse espacios de trabajo críticos, ya

que se realiza la reparación y el mantenimiento de equipos, los cuales la mayoría de ellos son maquinaria pesada. Las condiciones laborales en estos lugares de trabajo pueden variar de manera significativa bajo la influencia de factores como: la salud y seguridad ocupacional, formación y las relaciones laborales.

Para la recolección de la información se busca un método llamado cuestionario, el cual, García Muñoz (2003) menciona que está compuesto por preguntas enfocadas en hechos o aspectos de interés en la investigación realizada, por lo que este método ha sido preparado sistemáticamente y con cautela debido a la importancia que genera los resultados de esta (Pág. 2).

Como resultado de las condiciones favorables para que los trabajadores se desarrollen, es por ello por lo que Viamontes, y García (2010) mencionan que las condiciones deben ser un espacio placentero para el desarrollo de las diferentes actividades que realizan los trabajadores, así como el diseño del espacio de trabajo donde se toman en cuenta factores para adaptar el espacio así favoreciendo el bienestar y de la calidad de su trabajo (Pág. 6).

Diversos estudios han evidenciado que el sector agroindustrial en Costa Rica presenta una de las tasas más altas de siniestralidad laboral a nivel nacional. En el año 2023, este sector concentró aproximadamente el 15 % del total de accidentes reportados en el país, superando los 18 000 casos. Esta cifra refleja no solo una elevada incidencia de eventos adversos, sino también un impacto significativo en términos de días de incapacidad y costos para el sistema de aseguramiento laboral. Entre las principales causas destacan condiciones inseguras derivadas del uso inadecuado de herramientas, maquinaria deficiente y ausencia de protocolos de seguridad adecuados.

Es importante señalar que la agroindustria se encuentra entre los sectores con mayor proporción de accidentes graves, junto con la construcción y el transporte. Este patrón evidencia que los entornos con exposición constante a riesgos físicos y mecánicos, como lo son los talleres de maquinaria en zonas agrícolas, requieren una gestión rigurosa y preventiva en salud y seguridad ocupacional para mitigar los efectos negativos sobre la fuerza laboral (Grupo INS, 2024; Consejo de Salud Ocupacional, 2023).

Estrategia metodológica

Enfoque

El enfoque por el cual se opta es el cuantitativo, puesto que el método a utilizar es por medio de cuestionario el cual permitirá la recolección de información en datos numérico, de manera que permitirá analizar los diferentes patrones y relaciones en la investigación.

“El enfoque cuantitativo (que representa, como dijimos, un conjunto de procesos) es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos” (Hernández Sampieri, et al., 2014, Pág. 4)

Tipo de investigación

La investigación se desarrollará como una investigación de tipo explicativo de corte transversal, buscando entender relaciones causales en un momento específico, siendo útil para identificar patrones o tendencias, ya que se cuenta con varios enfoques comunes en la literatura, en referencia al tema.

Definición de variables o categorías de análisis

Cuadro 2 Definición y análisis de variables

Objetivo	Definición conceptual	Variable	Indicador	Instrumento
Indagar las tareas que realizan los trabajadores, así como la caracterización sociodemográfica	Descripción de las actividades diarias y las características personales de los trabajadores.	Edad Sexo Nivel educativo Estado civil Tamaño de la familia	Rango de edad Masculino Último año culminado Cantidad de miembros familiares	Cuestionario II ECCTS
Explorar la percepción del riesgo sobre las condiciones higiénicas (el índice de calor), ergonómicas, psicosociales y de seguridad	Evaluación subjetiva de los trabajadores acerca de los riesgos que están presente en el entorno laboral	Condiciones de seguridad Condiciones de higiene Condiciones ergonómicas Condiciones psicosociales	Prevalencia de las condiciones de trabajo Medida en °C o °F Porcentaje de humedad en el aire Percepción del calor	Cuestionario II ECCTS Monitor TGBH

Elaborar una guía en conjunto con los trabajadores que promueva la seguridad y la salud en el trabajo	Documento con recomendaciones, medidas preventivas y correctivas para prevenir los riesgos laborales	Promoción de la seguridad y salud en el trabajo	Recomendaciones Medidas preventivas Medidas correctivas	Guía en conjunto con los trabajadores que promueva la seguridad y la salud en el trabajo

Población participante

La población invitada a participar en la aplicación de la encuesta estuvo conformada por los trabajadores activos del área de taller de maquinaria, incluyendo exclusivamente al personal operario de sexo masculino, la muestra total a la que se pretendió cubrir fue de 50 trabajadores.

Técnicas e instrumentos por utilizar

Para la recolección de la información se opta por el cuestionario de la segunda encuesta centroamericana sobre condiciones de trabajo y salud (II ECCTS), fue desarrollado entre la Universidad de Texas en San Antonio, el Programa SALTRA de la Universidad Nacional y la Universidad Pompeu Fabra de España.

Y como técnica complementaria, se utilizó el Monitor de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo (TGBH), el cual es un instrumento validado internacionalmente para evaluar el nivel de estrés térmico por calor en ambientes laborales. La TGBH considera tres variables principales: temperatura de globo, temperatura de bulbo húmedo natural y temperatura del aire.

La encuesta se encuentra conformada por 95 preguntas (incluyendo las preguntas filtro) agrupadas en seis dimensiones: El primer apartado (22 preguntas) corresponde a las características generales de empleo, el segundo apartado (7 preguntas) hace referencia a las Características del centro / empresa / negocio, el tercero apartado (11 preguntas) representa a las condiciones de trabajo, donde se mencionan aspectos relacionados a la parte de seguridad, higiene, ergonomía y psicosocial. El cuarto

apartado (22 preguntas) contempla el estado de salud y bienestar de la persona trabajadora, el quinto apartado (16 preguntas) abarca los recursos y actividades asistenciales y preventivas, y por último el sexto apartado (16 preguntas) correspondiente a las características sociodemográficas y familiares de cada trabajador.

Consideraciones éticas

Autonomía: En el estudio sobre la determinación de las condiciones laborales en el personal del taller de maquinaria de una agroindustria, los participantes tendrán la libertad de decidir si desean o no participar en las entrevistas diseñadas para la recolección de datos. Aquellos que opten por participar lo harán de acuerdo con sus propios criterios y opiniones.

Confidencialidad: La información recolectada en el contexto de este estudio será codificada para garantizar su protección y evitar su divulgación sin el consentimiento informado de los participantes.

Beneficencia: Este trabajo tiene como objetivo mejorar las condiciones laborales, de empleo y de salud del personal del taller de maquinaria, considerando que hay investigaciones y acciones específicas en este sector agroindustrial que puedan contribuir a este fin.

No maleficencia: La información recopilada, tanto de los trabajadores como del centro de trabajo en el que se realizará la investigación, se utilizará exclusivamente con el propósito de llevar a cabo el estudio y desarrollar propuestas de mejora para las condiciones laborales.

Presentación y análisis de los resultados

Para iniciar, es importante destacar la tasa de respuesta obtenida en la investigación. Según lo indicado en la metodología, el taller contaba con aproximadamente 50 trabajadores, de los cuales únicamente 16 respondieron la encuesta, lo que representa un 32% de participación. Se realizaron cuatro recordatorios para incentivar la colaboración en el llenado del cuestionario, respetando en todo momento el principio de autonomía de los participantes, motivo por el cual no se insistió más allá de esos intentos.

Descripción de los puestos observados

1. Grupo de mecánica, mantenimiento agrícola y transporte

Mecánico agrícola / Mecánico de cosechadoras / Técnico en reparación de maquinaria agrícola

Este grupo cumple un rol fundamental en la continuidad del proceso productivo agroindustrial, ya que se encarga del mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria pesada utilizada en labores de campo. Entre las tareas que realizan se incluyen la revisión y reparación de motores, sistemas hidráulicos, frenos, transmisión y otros componentes mecánicos esenciales.

Estas funciones suelen llevarse a cabo en condiciones ambientales adversas, como la exposición directa al sol, altas temperaturas y humedad. A ello se suma el contacto frecuente con combustibles, aceites, grasa y superficies calientes, lo que eleva el riesgo de quemaduras, intoxicaciones y lesiones musculares. El trabajo exige un

esfuerzo físico considerable, debido a la manipulación de herramientas pesadas y piezas voluminosas, además de largas jornadas.

2. Técnico en sistemas eléctricos de maquinaria agrícola / Electricista agrícola

Estos colaboradores son responsables de diagnosticar y solucionar fallas eléctricas en equipos agrícolas. Sus funciones incluyen la instalación, reparación y mantenimiento de sistemas eléctricos complejos, lo cual requiere habilidades técnicas especializadas, precisión y un alto grado de concentración. El trabajo implica riesgos significativos debido a la exposición a voltajes, humedad y maquinaria en funcionamiento. Además, muchas veces deben trabajar en espacios reducidos o incómodos, lo que representa un riesgo ergonómico y físico.

3. Soldador de implementos agrícolas

El soldador se encarga de fabricar, reparar o modificar componentes estructurales metálicos utilizados en herramientas y equipos agrícolas. Estas labores se realizan tanto en talleres como en espacios abiertos, con exposición constante a calor, luz intensa, gases, vapores y partículas incandescentes. La actividad implica riesgos térmicos y respiratorios, además de posibilidad de lesiones oculares.

4. Grupo de mantenimiento auxiliar

Ayudante de llantera / Técnico en mantenimiento de carretas

Este personal colabora en labores como desmontaje, reparación y revisión de llantas para maquinaria pesada, remolques y carretas utilizadas en labores agrícolas.

Estas actividades requieren esfuerzo físico, uso de herramientas especializadas y conocimientos técnicos básicos.

Dentro de los riesgos identificados se encuentran el uso de gatos hidráulicos, compresores de aire y contacto con residuos metálicos, aceites y polvo. Además, las condiciones ambientales adversas pueden aumentar la fatiga y el riesgo de lesiones.

5. Mantenimiento y distribución de combustible / Chofer dispensador de combustible

Este puesto reúne tareas relacionadas con la manipulación y entrega de combustibles inflamables a distintas áreas operativas. El colaborador debe transportar y descargar combustibles utilizando cisternas o vehículos especialmente equipados.

El trabajo conlleva una exposición constante a vapores de gasolina o diésel, lo cual representa un riesgo potencial de incendios o explosiones. A esto se suma el desgaste físico producido por las largas jornadas de conducción, la deshidratación y la presión por cumplir rutas en tiempo establecido.

A continuación, se detallan los resultados organizados según los distintos grupos de trabajo, específicamente vinculados con funciones desempeñadas en un taller de maquinaria con enfoque agroindustrial, mecánico y de mantenimiento. Esta información permite identificar las actividades que realizan los colaboradores y cómo estas se relacionan con los riesgos ocupacionales y las condiciones laborales presentes en sus entornos de trabajo.

Condiciones sociodemográficas y de empleo

Los datos obtenidos reflejan una distribución equitativa en la edad de los trabajadores: el 50% (n=8) tiene entre 26 y 35 años, y el otro 50% (n=8) entre 36 y 56 años. Esto indica una fuerza laboral madura, probablemente con experiencia acumulada, pero también con una posible mayor exposición a condiciones laborales que puedan incidir en enfermedades crónicas. El inicio temprano en el mercado laboral también es notorio, ya que el 50% (n=8) empezó a trabajar antes de los 17 años, lo que incrementa la probabilidad de deterioro físico a largo plazo.

Aunque todos los trabajadores poseen contrato fijo y están asegurados, el 75% (n=12) no tiene copia del contrato, y un 6% (n=1) no recibe comprobantes de pago, lo que indica vacíos en la garantía de derechos laborales. A nivel de beneficios, la totalidad accede a vacaciones, licencia médica y pensión. Sin embargo, el 37% (n=6) reporta jornadas de 50 horas o más por semana y el 75% (n=12) labora todos los días, condiciones que afectan directamente el descanso y aumentan la posibilidad de fatiga acumulativa. Pese a que el 69% (n=11) menciona tener horarios flexibles y el 81% (n=13) recibe pago por horas extra, la carga horaria sigue representando un riesgo.

Cuadro 3 Condiciones sociodemográficas y de empleo (n=16)

		n	Prevalencia
Edad actual	De 26 a 35 años	8	50%
	De 36 a 56 años	8	50%
Edad en la que inició a trabajar	17 años o menos	8	50%
	18 años o mas	8	50%
Otros trabajos remunerados	No, no tengo	12	75%

	Si, habitual- ocasional- temporal	4	25%
Está cotizando	Si	16	100%
Tiene acuerdo o contrato	Fijo-Indefinido- Permanente	16	100%
De qué manera se realiza el contrato	Por escrito	16	100%
Cuenta con copia del contrato	Si	16	25%
	No	12	75%
Recibe comprobantes de pago	Si	15	94%
	No	1	6%
Puede tomar vacaciones pagadas	Si	16	100%
Puede recibir pensión de jubilación	Si	14	87%
	No	2	13%
Puede tomar los días de feriados o de descanso semanal	Si	13	81%
	No	3	19%
Puede tomarse incapacidad, licencia o reposo si lo necesita	Si	16	100%
Puede ausentarse para ir al medico	Si	15	94%
	No	1	6%

Obtiene permisos por motivos familiares y personales	Si	16	100%
Horas laboradas por semana	48 horas o menos	10	63%
	50 horas o mas	6	37%
Horario de la jornada	Mañana-Tarde	11	69%
	Tarde-Noche	5	31%
Días de la semana trabajados	De Lunes a Viernes	3	19%
	De Lunes a Sábado	1	6%
	Todos los días	12	75%
Horario de entrada y salida	Flexible	14	87%
	Rígido	2	13%
Compensación por horas extra	Siempre	11	69%
	No trabajo horas extras	5	31%

Condiciones del centro, empresa y negocio

El 63% (n=10) de los trabajadores utiliza transporte brindado por la empresa, un 25% (n=4) se moviliza en vehículo propio y un 13% (n=2) en motocicleta o transporte público. El acceso a transporte institucional puede disminuir el riesgo de accidentes y mejorar la puntualidad, mientras que el uso de vehículo propio o motocicleta conlleva gastos y mayores riesgos viales, sobre todo en áreas rurales.

Estas condiciones de traslado están directamente relacionadas con la seguridad y el bienestar de los trabajadores, por lo que su gestión adecuada debe ser considerada como parte de una estrategia preventiva.

Condiciones de seguridad

El 31% (n=5) de los trabajadores labora en suelos inestables o resbaladizos, cerca de huecos o desniveles, o en espacios reducidos, lo que incrementa significativamente los riesgos de accidentes. Además, el 56% (n=9) utiliza maquinaria o herramientas constantemente, lo que requiere habilidades técnicas y atención continua.

Pese a estos riesgos, el 94% (n=15) considera que su entorno laboral está limpio y ordenado, lo que sugiere un nivel aceptable de control y cultura de prevención de riesgos.

Condiciones higiénicas

El 56% (n=9) de los encuestados reporta exposición constante a calor extremo, el 37%(n=6) a ruido excesivo, el 44% (n=7) en contacto con sustancias químicas y el 31% (n=5) a radiación solar. Además, un 6% (n=1) está expuesto al humo de tabaco, otro 6% (n=1) a desechos biológicos y un 12% (n=2) a insectos o plantas tóxicas. Estas condiciones representan una carga ambiental alta en el lugar de trabajo y enfatizan la necesidad de fortalecer el uso de equipo de protección personal y el control ambiental.

Condiciones ergonómicas

El 44% (n=7) de los trabajadores manipula objetos pesados y el 37%(n=6) realiza movimientos repetitivos. En cuanto a posturas, el 87% (n=14) permanece de pie durante

la jornada, el 75% (n=12) está en movimiento constante, el 13% (n=2) se mantiene sentado, el 31%(n=5) trabaja en cuclillas y el 25%(n=4) inclinado.

A pesar de esta carga física, un 75%(n=12) indica que puede realizar movimientos sin dificultad, el 69% (n=11) que puede cambiar de postura y el 62% (n=10) que trabaja con comodidad. No obstante, el 19% (n=3) fuerza la vista y el 6% (n=1) adopta posturas incómodas frecuentemente, lo cual constituye un riesgo ergonómico relevante.

Condiciones psicosociales del trabajo

Las condiciones psicosociales evaluadas reflejan aspectos clave del entorno organizacional que inciden directamente en la salud emocional, la motivación y el desempeño del personal del taller de maquinaria.

Uno de los resultados más destacados es que el 87 % (n=14) de los encuestados percibe que su trabajo les brinda desarrollo profesional y motivación, lo cual constituye una fortaleza del entorno laboral, ya que este tipo de percepción se asocia con mayor satisfacción y compromiso. De igual forma, el 81 % (n=14) manifestó recibir apoyo social por parte de sus compañeros y contar con un buen ambiente de trabajo, aspecto que favorece las relaciones interpersonales y la cohesión del equipo.

En cuanto al control y autonomía, el 56 % (n=9) indicó que tiene capacidad para decidir sobre cómo realizar sus tareas, lo cual promueve la autoeficacia y reduce el estrés. No obstante, un 44 % (n=7) aún siente que carece de este control, lo que representa una oportunidad de mejora en aspectos como la delegación de funciones, la definición de roles y el empoderamiento individual.

Respecto a la estabilidad laboral, un 69 % (n=11) de los trabajadores percibe inestabilidad, situación que puede generar incertidumbre y desgaste emocional. Esta percepción podría estar asociada a cambios frecuentes en las tareas, rotación de funciones o falta de comunicación clara sobre la continuidad laboral.

Por otro lado, la claridad y comunicación organizacional presenta una distribución equitativa: un 50 % (n=8) considera que existe comunicación efectiva, mientras que el otro 50 % (n=8) la percibe ausente, lo que sugiere inconsistencias en los canales y estrategias comunicativas de la empresa.

La gestión y el liderazgo también reflejan resultados divididos, ya que el 56 % (n=9) considera que no recibe una dirección adecuada, mientras que el 44 % (n=7) sí reconoce una gestión efectiva. Esta diferencia evidencia la necesidad de fortalecer las competencias de liderazgo, especialmente en áreas como la realimentación, el manejo de conflictos y el acompañamiento técnico y humano.

Finalmente, la carga emocional fue reportada como constante por el 25 % (n=4) de los trabajadores, mientras que el 75 % (n=12) indicó no experimentarla con frecuencia. Aunque este último dato es favorable, la cuarta parte restante de la población sí se ve afectada por exigencias emocionales o fatiga mental, lo cual debe ser abordado mediante estrategias preventivas y apoyo psicosocial.

Cuadro 4 Exposición a condiciones psicosociales (n=16)

	Siempre		Nunca	
	n	Prevalencia	n	Prevalencia
Carga emocional	4	25%	12	75%
Control y autonomía	9	56%	7	44%
Desarrollo profesional y motivación	14	87%	2	12%
Estabilidad laboral	5	31%	11	69%
Claridad y comunicación organizacional	8	50%	8	50%
Apoyo social y ambiente de trabajo	13	81%	3	19%
Gestión y liderazgo	7	44%	9	56%

Condiciones de salud y bienestar

El 44% (n=7) de los trabajadores percibe su salud como "muy buena", mientras que el 56% (n=9) la considera "regular", lo que podría reflejar el impacto de las exigencias laborales. El 88% (n=14) ha recibido exámenes médicos gratuitos, el 81% (n=13) ha participado en evaluaciones de riesgo y el 94% (n=15) tiene acceso a servicios de salud ocupacional. Todos disponen de una comisión de salud y de espacios para expresar opiniones.

Sin embargo, el 94% (n=15) no dispone de equipo de protección personal, lo que evidencia una debilidad grave. Aunque el 63% (n=10) conoce los riesgos laborales, solo el 19% (n=3) conoce plenamente sus derechos. El 81% (n=13) afirma que se han realizado inspecciones, el 69% (n=11) siente que su jefe se preocupa por la seguridad,

y aunque todos reconocen la existencia de sindicatos, solo el 56% (n=9) cree que podrían formar uno si lo desean. El 88% (n=14) sabe cómo presentar quejas, pero el mismo porcentaje admite no conocer bien sus derechos, lo que denota una brecha entre información y práctica.

Cuadro 5 Condiciones de salud y bienestar autorreportadas (n=16).

		n	Prevalencia
Estado de salud general	Muy bueno	7	44%
	Regular	9	56%
Posibilidad de realizarse exámenes médicos sin costo o gratuitos	Si y me hice exámenes	14	88%
	No se ofrece la posibilidad	2	12%
Conoce sobre los riesgos para su salud y seguridad relacionados sobre su trabajo	Muy bien	6	37%
	Bien	10	63%
Dispone de Equipos de protección (casco, guantes, botas)	Si	1	6%
	No	15	94%
Han realizado evaluaciones, mediciones o controles de los posibles riesgos para su salud	Si	13	81%
	No	3	19%
En su puesto tiene acceso a servicio de prevención de riesgos laborales o de salud general	Si	15	94%
	No	1	6%
Existe una comisión de salud ocupacional	Si	16	100%

Se realizan reuniones periódicas donde se puedan manifestar sus puntos de vista...	Si	16	100%
Con que frecuencia su jefe inmediato se preocupa por la seguridad en el trabajo	Siempre	11	69%
	Algunas veces	5	31%
En los últimos 12 meses se realiza una inspección en su lugar de trabajo	Si	13	81%
	No	3	19%
Existe un sindicato en su lugar de trabajo	Si	16	100%
Podrían formar un sindicato si así lo desean	Si	9	56%
	No	7	44%
Conoce sus derechos laborales	Extremadamente bien	3	19%
	No muy bien	14	88%
Sabe cómo presentar una queja laboral	Si	14	88%
	No	2	12%

Condiciones sociodemográficas y familiares

El nivel educativo es variado: 44% (n=7) tiene primaria, 25% (n=4) secundaria y 31%(n=5) educación universitaria. El 87% (n=14) presenta sobrepeso u obesidad según los datos obtenidos de la formula IMC (Índice de masa corporal), lo cual eleva el riesgo de padecimientos crónicos, especialmente en contextos de alta demanda física. El 88% (n=14) vive en unión de pareja y el 75% (n=12) es el principal proveedor económico, lo que podría generar presiones adicionales.

En cuanto a nacionalidad, el 94% (n=15) es costarricense y el 6%(n=1) nicaragüense. El 44% (n=7) asume la mayor parte de las tareas del hogar y el 50% (n=8) lo hace de forma ocasional, lo cual podría interferir con su tiempo de descanso.

Factores de Riesgo de Enfermedad Renal Crónica (ERC)

Los datos revelan una alta prevalencia de factores asociados a la ERC. El 100% (n=16) está expuesto a demandas físicas altas, el 81% (n=13) a calor intenso y el 75% (n=12) reporta sed intensa. Un 31% (n=5) indica que frecuentemente no consume agua. Estas condiciones favorecen la deshidratación, un factor crítico para la aparición de ERC.

El 75% (n=12) reporta exposición a agroquímicos. Aunque solo el 12% (n=2) consume analgésicos de forma frecuente, este aspecto también requiere seguimiento. Finalmente, el 19% (n=3) manifiesta exposición a humedad, lo cual, aunque en menor medida, también constituye un entorno de riesgo para la salud renal.

Cuadro 6 Factores de riesgo asociados a la ERC

	Muchas veces		Nunca	
	n	Prevalencia	n	Prevalencia
Altas demandas físicas	16	100%	0	0%
Exposición al calor	13	81%	3	19%
Exposición a la humedad	3	19%	13	81%
Sed intensa	12	75%	5	31%

Sin ingesta de agua	5	31%	11	69%
Uso de analgésicos	2	12%	14	88%
Alta exposición a los agroquímicos	12	75%	5	31%

Resultados del TGBH

La figura 1 representa la evolución del índice TGBH para el puesto de soldador durante tres jornadas laborales consecutivas. El valor de referencia utilizado para esta ocupación fue de 28 °C, considerando su carga metabólica moderada-alta y el uso obligatorio de equipo de protección personal (EPP), el cual limita la disipación del calor corporal. Esta combinación convierte al soldador en uno de los puestos más vulnerables a los efectos del calor ocupacional.

Durante esta jornada se evidencia una exposición crítica al estrés térmico. Desde aproximadamente las 08:00 a.m. hasta las 03:00 p.m., el TGBH se mantuvo constantemente por encima del valor de referencia de 28 °C, alcanzando picos térmicos de hasta 35 °C, lo cual representa una condición de riesgo severo para la salud del trabajador.

Esta situación fue favorecida por condiciones climáticas extremas, como cielo despejado, alta radiación solar y baja circulación de aire, lo cual contribuyó al aumento sostenido de la temperatura ambiente dentro y alrededor del taller. El Día 1 fue el más

caluroso del período de observación, razón por la cual la jornada completa transcurrió en condiciones de estrés térmico continua.

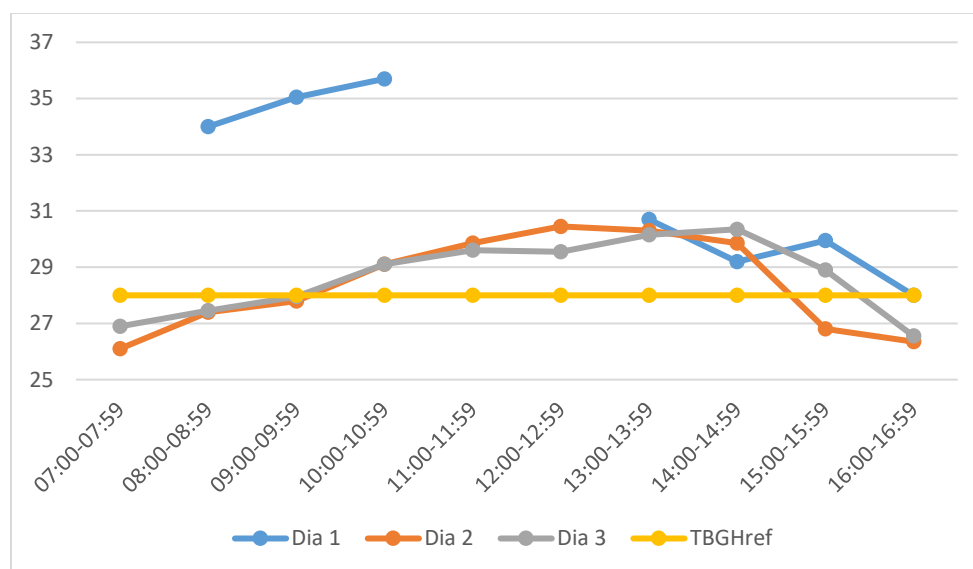
Durante el segundo día, se observó un comportamiento térmico menos severo que el del Día 1, pero que aún implicó riesgo para el trabajador. Desde las 10:00 a.m. hasta las 03:00 p.m., el TGBH superó nuevamente el umbral de 28 °C, con registros que oscilaron entre 29 y 31.5 °C. En consecuencia, más de la mitad de la jornada transcurrió bajo exposición térmica.

Las condiciones climáticas del Día 2 fueron más favorables, con cielo parcialmente nublado, presencia de brisa ligera y menor incidencia directa de radiación solar. Aun así, durante las horas medias del día se generaron condiciones térmicas suficientes para producir exposición al estrés térmico, aunque con menor intensidad y duración que el día anterior.

El tercer día fue el más térmicamente tolerable, aunque se evidenciaron bloques de exposición leve. Entre las 10:00 a.m. y las 01:00 p.m., los valores de TGBH estuvieron ligeramente por encima del umbral de 28 °C, alcanzando máximos de 29 a 30 °C. El resto de la jornada transcurrió por debajo del límite, por lo que la exposición fue breve y puntual.

Este comportamiento se asocia a las condiciones climatológicas más estables del periodo de medición. El Día 3 presentó cielo parcialmente cubierto, temperaturas moderadas y mayor flujo de aire, lo cual favoreció la disipación del calor acumulado en el entorno de trabajo. Sin embargo, el uso de EPP y la carga de trabajo mantuvieron un nivel de exposición térmica leve en las horas centrales del día.

Figura 1 Exposición del Soldador al estrés térmico



La figura 2 refleja los valores de TGBH para el puesto de mecánico durante tres días consecutivos de medición. El umbral de referencia utilizado fue de 30 °C, correspondiente a una carga metabólica moderada, sin uso continuo de equipos de protección personal que restrinjan significativamente la ventilación corporal. Aun así, el trabajo en taller cerrado y la manipulación de maquinaria pueden exponer a este personal a condiciones térmicas de riesgo, especialmente en días calurosos.

Durante esta jornada se evidencia una exposición térmica leve a moderada, especialmente entre las 08:00 a.m. y las 11:00 a.m., donde los valores de TGBH superaron el umbral de 30 °C, alcanzando registros de hasta 32 °C. Aunque la exposición no fue prolongada como en el caso del soldador, sí representa un riesgo térmico parcial que puede afectar la salud del trabajador si no se aplican medidas de prevención.

Esta condición se relaciona directamente con el comportamiento climático extremo del Día 1, caracterizado por cielo completamente despejado, alta radiación solar y mínima circulación de aire. Según el Centro Meteorológico de Upala, este día presentó una de las temperaturas más altas del periodo, situación que explica el comportamiento térmico registrado.

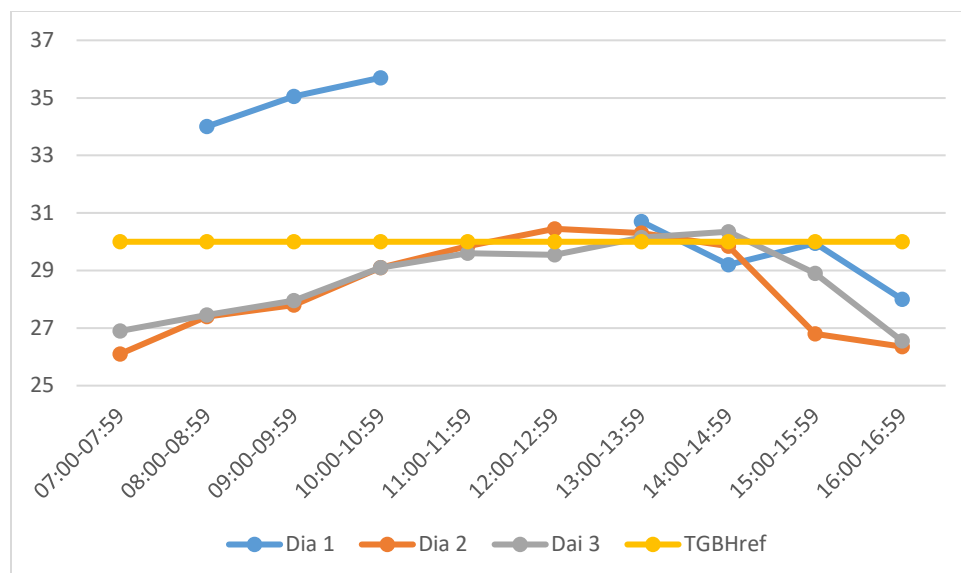
Durante esta jornada, la mayor parte del día transcurrió sin riesgo térmico. Sólo entre las 12:00 p.m. y 03:00 p.m., los valores de TGBH se acercaron al límite de 30 °C, sin llegar a superarlo de forma constante. Por tanto, se considera que el trabajador no estuvo expuesto a condiciones sostenidas de estrés térmico.

Esta estabilidad térmica se vio favorecida por mayor nubosidad parcial, presencia intermitente de brisa moderada y menor radiación solar directa en el entorno del taller. Las condiciones climáticas permitieron una mejor ventilación y una temperatura más controlada.

Durante el tercer día, se observó un comportamiento térmico completamente seguro para esta ocupación. Todos los registros de TGBH estuvieron por debajo del umbral de 30 °C, sin picos relevantes. La jornada transcurrió sin evidencia de exposición al estrés térmico.

Esto fue coherente con las condiciones meteorológicas del Día 3: cielo parcialmente cubierto, temperaturas ambientales más frescas y flujo de aire más constante, lo cual mejoró notablemente el confort térmico en el espacio laboral.

Figura 2 Exposición del Mecánico al estrés térmico



La figura 3 expone los valores de TGBH registrados para el puesto de chofer durante los tres días de evaluación. Para este caso se utilizó un umbral de referencia de 31 °C, considerando una carga metabólica moderada-baja, con menor esfuerzo físico y exposición menos prolongada a fuentes de calor directo. Sin embargo, el riesgo térmico puede aumentar cuando el vehículo permanece detenido o si no cuenta con ventilación adecuada.

Durante esta jornada se observa una exposición breve al estrés térmico entre las 08:00 a.m. y 11:00 a.m., donde el TGBH alcanzó e incluso superó levemente el umbral de 31 °C, con registros que llegaron a 32 °C. Aunque no fue una exposición prolongada, sí representa una alerta, especialmente si el vehículo se encontraba detenido o sin aire acondicionado operativo.

Esta situación coincide con las condiciones climáticas extremas del Día 1: cielo completamente despejado, elevada radiación solar desde tempranas horas y escasa

circulación de aire. Según el Centro Meteorológico de Upala, este día presentó un repunte de temperatura regional que elevó considerablemente la carga térmica en todos los puestos evaluados.

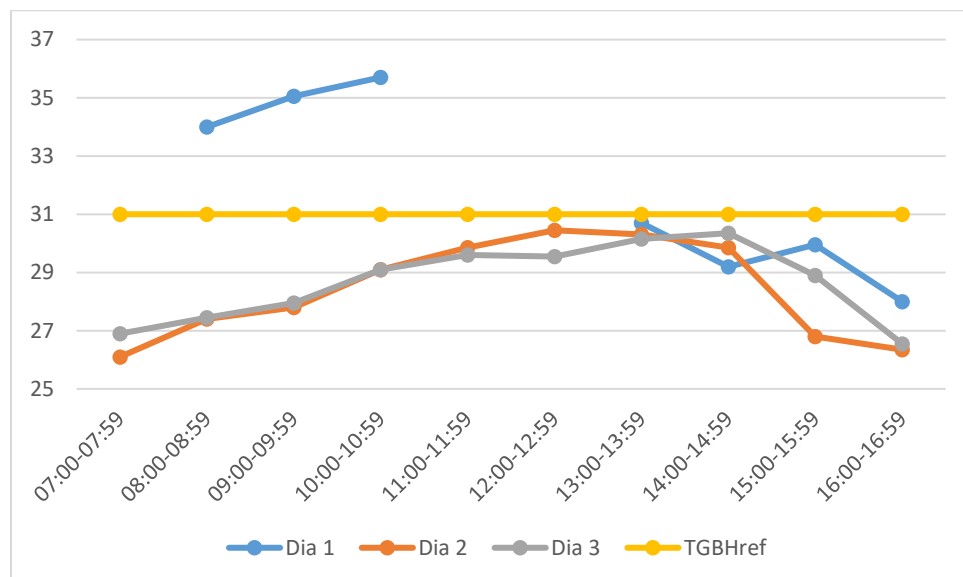
Durante el segundo día, los valores de TGBH se mantuvieron ligeramente por debajo del límite de 31 °C, con una tendencia estable y sin picos de riesgo térmico sostenido. Aunque entre 11:00 a.m. y 01:30 p.m. los valores se aproximaron al umbral, no se registró exposición significativa.

El clima más templado del Día 2, con nubosidad parcial y brisa ocasional, ayudó a mantener condiciones térmicas más tolerables, especialmente en espacios móviles como los vehículos.

En la jornada del día 3, todos los valores de TGBH se mantuvieron muy por debajo del umbral de 31 °C, sin ningún indicio de exposición al calor laboral. Esto demuestra que el chofer no estuvo expuesto al estrés térmico en ningún momento.

Esta condición se corresponde con el comportamiento climático del Día 3: temperaturas ambientes moderadas, cielo parcialmente nublado y circulación de aire continua, lo que permitió mantener un entorno térmico seguro en el interior del vehículo.

Figura 3 Exposición del Chofer al estrés térmico



**UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL
SEDE GUANACASTE
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE**

**Guía de buenas prácticas en salud y seguridad laboral
para el personal del taller de maquinaria de una
agroindustria en la Región Chorotega de Costa Rica**

Bravo, Soto Yamileth

Ramírez Barrera Berlis

Introducción

La promoción de la salud y seguridad en el trabajo constituye una herramienta clave para mejorar la calidad de vida laboral y prevenir riesgos en entornos del taller de maquinaria de una agroindustria, donde convergen factores físicos, ergonómicos y psicosociales, por mencionar algunos; Resulta imprescindible implementar estrategias integrales que fomenten el bienestar de los trabajadores.

Este programa, fundamentado en los resultados de la Encuesta Centroamericana de Condiciones de Salud y Trabajo (ECCST) y el Monitor de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo (TGBH), busca consolidar una cultura preventiva, fortalecer el autocuidado y contribuir al desarrollo de ambientes laborales seguros, saludables y resilientes.

Agradecimiento

Agradecemos a todo el personal del área de taller de maquinaria que participó de forma activa ante nuestro acercamiento, por su valiosa colaboración y apertura durante el desarrollo de esta investigación. Su participación y compromiso hicieron posible la elaboración de este documento, el cual busca contribuir al fortalecimiento de la seguridad y salud en su entorno laboral.

Dedicatoria

Dedicamos esta guía a todos los trabajadores del taller de maquinaria, quienes día a día desempeñan labores fundamentales para el funcionamiento de la agroindustria. Esperamos que este material técnico sea una herramienta útil que ayude a mejorar sus

condiciones de trabajo y que, al ser implementado, contribuya a proteger su salud, bienestar y calidad de vida laboral.

Presentación

La presente guía de mejora de las condiciones laborales para el personal del taller de maquinaria es el resultado del análisis de datos obtenidos mediante la Segunda Encuesta Centroamericana sobre Condiciones de Trabajo y Salud (ECCST), en el marco del Programa Salud, Trabajo y Ambiente en América Central, liderado por el *Southwest Center for Occupational and Environmental Health (SCOWH, 2018)*, y aplicada a un total de 16 colaboradores de la agroindustria en estudio.

Esta guía fue desarrollada como parte del Trabajo Final de Graduación de la Licenciatura en Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente de la Universidad Técnica Nacional, con el propósito de identificar, analizar y proponer acciones de mejora frente a las condiciones laborales detectadas en el taller.

Objetivo

Objetivo general:

Diseñar una guía de buenas prácticas de salud y seguridad laboral en el taller de maquinaria de una agroindustria.

Objetivos específicos:

1. Establecer medidas de prevención y protección ante riesgos laborales en el taller de maquinaria, según lo identificado por la ECCST y datos obtenidos del Monitor de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo (TGBH).
2. Diseñar un programa de promoción de salud ocupacional adaptado al contexto del taller, que fomente el autocuidado y la cultura preventiva.
3. Implementar un sistema de mejora continua en las condiciones laborales, con evaluación y actualización periódica.

Definiciones

Condiciones de seguridad: Factores del entorno que pueden causar accidentes físicos, como objetos cortantes o maquinaria sin protección.

Condiciones de higiene: Elementos del ambiente como polvo, humo, ruido o falta de limpieza que pueden afectar la salud.

Condiciones ergonómicas: Aspectos que influyen en la postura, esfuerzo físico y comodidad del trabajador.

Condiciones psicosociales: Factores que afectan el estado emocional, como el estrés, presión laboral o conflictos.

Accidente de trabajo: Suceso repentino en el trabajo que causa una lesión o daño al trabajador.

Equipo de protección personal (EPP): Ropa o elementos que protegen al trabajador de riesgos (guantes, casco, gafas, etc.).

Peligro: Situación o cosa con capacidad de causar daño.

Riesgo: Posibilidad de que ocurra un daño por un peligro.

Enfermedad laboral: Afección causada por exposición a condiciones dañinas en el trabajo.

TGBH: Índice que mide calor ambiental, considerando temperatura, humedad y radiación.

Estrés térmico: Exceso de calor en el cuerpo que puede causar mareo, fatiga o golpe de calor.

SySO: Salud y seguridad ocupacional.

SST: Salud y seguridad en el trabajo.

RCP: Reanimación cardiopulmonar.

ERC: Enfermedad renal crónica.

Responsables

La implementación y difusión de esta guía estará a cargo del Departamento de Salud Ocupacional y Ambiente y del Departamento de Recursos Humanos de la empresa. Asimismo, se contará con la participación de los encargados del taller de maquinaria, quienes deberán garantizar que las medidas propuestas sean comprendidas y aplicadas por el personal operativo.

Corresponde a los trabajadores del taller acatar las indicaciones descritas en esta guía, participando activamente en las acciones preventivas. Por su parte, la jefatura deberá brindar el respaldo necesario, asignando los recursos técnicos,

humanos y financieros requeridos para una correcta implementación y sostenibilidad de las mejoras propuestas.

Principales condiciones a las que se encuentran expuestos el personal del área de taller

Cuadro 7 Principales condiciones a las que se encuentran expuestos los trabajadores

Condiciones de seguridad	Condiciones de higiene	Condiciones ergonómicas	Condiciones psicosociales
<ul style="list-style-type: none"> - Suelos irregulares o resbaladizos - Proximidad a maquinaria en movimiento - Herramientas sin mantenimiento o sin resguardo de seguridad - Golpes por objetos en movimiento, caídas a mismo y distinto nivel - Falta de señalización preventiva en el área de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> - Calor extremo por exposición solar - Sustancias químicas: aceites, grasas, combustibles - Gases y vapores de soldadura - Ruido constante y ruido de impacto en altos decibeles - Higiene personal limitada - Manejo de residuos peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> - Levantar, jalar o empujar cargas y equipos pesados - Permanecer inclinado mucho tiempo - Realizar posturas incómodas - Movimientos repetitivos - Falta de pausas activas y ejercicios de estiramiento previo al inicio de la jornada - Espacios sin mobiliario adecuado 	<ul style="list-style-type: none"> - Alta carga de trabajo - Falta de reconocimiento - Escasa participación del personal - Comunicación deficiente con jefaturas - Inseguridad laboral - Funciones poco claras

- Ingreso a espacios confinados	-Exposición a insectos (mosca, mosquitos)	- Diseño inadecuado del puesto	
---------------------------------	---	--------------------------------	--

Medidas de Prevención y Protección según las Condiciones Detectadas

Cuadro 8 Medidas de prevención y protección

Seguridad	Higiene	Ergonómicas	Psicosociales	Recursos asistenciales y preventivos
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar calzado de seguridad adecuadas al terreno y a la actividad - Verificar estabilidad del sitio de trabajo - Posicionar escaleras 	<ul style="list-style-type: none"> - Usar ropa adecuada: según el tipo de actividad que se está ejecutando 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación para manipulación de objetos pesados - Limitar levantamientos >25 kg por persona según la legislación vigente 	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar actividades sin sobrecargar al personal - Establecer espacios de diálogo participativo - Fomentar comunicación asertiva 	<ul style="list-style-type: none"> - Compra de EPP completo por tarea - Kit de emergencias (botiquín, extintores, herramientas) - Programa de inspección y

<p>con cuerda y en ángulo seguro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asegurar posición adecuada del trabajador - Señalizar zonas de riesgo en el área de trabajo - Implementar protocolo de uso seguro de herramientas manuales y eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> - Protocolo hidratación sombra, descanso y protección - Protocolo de aclimatación - Uso de protección auditiva (orejeras o tapones) - Control de exposición a químicos - Gestión adecuada de residuos peligrosos - Campañas mensuales de fumigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de ayudas mecánicas (grúas, carros, bobcat) - Reorganizar estaciones con alturas adecuadas - Introducir pausas activas regulares y ejercicios de estiramiento previo al inicio de la jornada - Implementar rotación del personal y/o acompañamiento de tareas físicas intensas 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer el esfuerzo del personal - Capacitación en liderazgo positivo - Claridad en funciones y horarios 	<p>mantenimiento preventivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipos de señalización y demarcación del área de trabajo - Psicólogo laboral o convenio con el centro de salud más cercano - Registro de entregas de EPP y capacitaciones
--	--	---	--	--

Equipo de protección personal por puesto

Cuadro 9 Distribución de equipo de protección personal por puesto del taller de maquinaria.

Tipo de protección	Equipo de protección personal	Soldadura	Mecánica pesada	Electricidad	Llantera	Chofer cisterna
Cabeza	Casco de Seguridad	X	X	X	X	
	Gorro para Soldar	X				
	Gorra de seguridad	X	X	X		
Facial	Máscara para Soldar	X				
	Careta para Esmerilar	X	X			
	Pasamontañas o cubrenuca		X	X	X	X
Auditiva	Tapones Auditivos	X	X	X	X	X
	Orejeras	X	X	X	X	
Respiratoria	Respirador N95	X	X			
	Respirador medio caro	X				

	Filtro protección respiratoria categoría P100	X	X			
Corporal	Delantal de cuero	X				
	Camisa de Algodón con reflectivo	X	X	X	X	X
	Kimonos		X		X	
	Jacket para Soldar	X	X			
	Mangas de tela o camisa manga larga	X	X	X	X	X
Pies	Botas para Soldar	X				
	Zapato de Seguridad	X	X	X	X	X
	Polainas	X				
	Botas de hule con puntera		X	X	X	X
	Rodilleras	X	X	X	X	X
Manos	Guantes para soldar	X				
	Guantes anti-impacto	X	X	X	X	X
	Guante anticorte	X	X	X	X	X

Uso adecuado de EPP	Tipos, mantenimient o, errores frecuentes en el uso	SySO / Supervisores													
Manejo de herramientas y máquinas	Uso correcto, fallas, mantenimient o, inspecciones	Encargado de Taller / Apoyo externo													
Prevención de incendios	Tipos de fuego, extintores, simulacro	SySO /Apoyo externo													
Señalización y demarcación	Tipos de señales y aplicación	SySO /Comunicacion es													

Cuadro 11 Programa de promoción de la salud para el personal de taller- Eje de higiene

	rutas de evacuación														
--	---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Mejora continua

La mejora continua permite identificar oportunidades de optimización en todos los aspectos de la gestión preventiva.

Se promueve un ciclo constante de evaluación, retroalimentación y ajuste de las medidas existentes.

Cuadro 15 Mejora continua del programa de promoción a la salud

Área de Mejora	Acciones Propuestas
1. Evaluación y realimentación	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar encuestas semestrales de percepción del riesgo y condiciones laborales. - Realizar reuniones de realimentación mensual entre jefaturas, SySO y personal operativo. - Actualizar la matriz de riesgos laborales una vez al año y cada vez que haya cambios en procesos, equipos o personal.
2. Indicadores de mejora	<ul style="list-style-type: none"> - Crear indicadores clave de desempeño (KPIs) en SST: uso adecuado de EPP, cumplimiento de pausas activas, reporte de incidentes, participación en capacitaciones. - Publicar trimestralmente un resumen visual de avances preventivos en sitios visibles del taller.

3. Actualización continua de conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar y actualizar el contenido de los programas de capacitación cada 12 meses o cuando haya cambios normativos. - Incluir módulos de mejora continua y resolución de problemas en las capacitaciones regulares. - Fomentar la participación en ferias, foros y cursos externos sobre innovación en salud laboral.
4. Participación del personal	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer un buzón de sugerencias físico y digital para propuestas de mejora en el área de trabajo. - Involucrar al personal en brigadas de seguridad, ergonomía o bienestar. - Reconocer públicamente las ideas implementadas y a quienes las propusieron.
5. Pruebas piloto y mejora de protocolos	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar programas piloto en pausas activas, nuevos EPP o mejoras ergonómicas antes de aplicarlos en todo el taller. - Revisar la eficacia de los protocolos (herramientas, evacuación, uso de químicos, etc.) mediante simulacros y observaciones.
6. Mantenimiento preventivo mejorado	<ul style="list-style-type: none"> - Ampliar la frecuencia de inspecciones y mantenimiento de herramientas y maquinaria. - Documentar fallas recurrentes y evaluar si se requiere rediseño del proceso, sustitución de equipos o capacitación adicional.

7. Gestión documental y trazabilidad	<ul style="list-style-type: none">- Consolidar un sistema digital de registro de capacitaciones, entregas de EPP, incidentes y propuestas de mejora.- Verificar el cumplimiento de las medidas preventivas mediante auditorías internas.
--------------------------------------	---

Conclusión

La evaluación de las condiciones laborales realizada en el taller de maquinaria de la agroindustria objeto de estudio permitió identificar una serie de riesgos y factores que inciden directamente en la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores. A pesar de que la empresa cuenta con esfuerzos y acciones orientadas a la prevención, como la existencia de personal encargado de salud ocupacional y la ejecución de algunas medidas de control, los resultados obtenidos mediante la Encuesta Centroamericana de Condiciones de Trabajo y Salud (ECCST) y las mediciones del índice de temperatura de globo y bulbo húmedo (TGBH) evidencian la necesidad de fortalecer y ampliar dichas acciones.

Se constató la presencia de estrés térmico en determinadas jornadas laborales, con valores que superan los límites recomendados por normativas nacionales e internacionales, lo que incrementa el riesgo de golpe de calor y otras patologías asociadas. Asimismo, se detectaron deficiencias en el uso y control del equipo de protección personal, exposición a agentes físicos como ruido y vibración, manejo inadecuado de sustancias químicas, así como limitaciones ergonómicas y factores psicosociales que pueden afectar la motivación, el desempeño y la salud mental del personal.

El análisis integral de estas condiciones evidencia que, aunque existen fortalezas como la disposición del personal para recibir capacitaciones y la apertura hacia la mejora continua, persisten áreas críticas que requieren intervención inmediata.

La implementación de una guía de buenas prácticas en seguridad y salud en el trabajo, adaptada a las particularidades del taller de maquinaria y sustentada en los resultados de esta investigación, representa una herramienta clave para prevenir accidentes, minimizar riesgos y fomentar una cultura preventiva sólida y sostenible. En este sentido, la aplicación de las propuestas contenidas en este estudio permitirá no solo salvaguardar la integridad física y emocional de los trabajadores, sino también optimizar la productividad y fortalecer la imagen organizacional como empresa comprometida con el bienestar laboral.

Recomendaciones

Implementar de forma prioritaria la guía de buenas prácticas en seguridad y salud en el trabajo propuesta en este estudio, con el fin de proporcionar al personal del taller de maquinaria y a sus jefaturas una herramienta que oriente la ejecución segura y eficiente de las tareas, bajo condiciones laborales óptimas y con un enfoque preventivo. Entre las acciones inmediatas se recomienda reforzar las medidas de control frente al estrés térmico mediante pausas programadas, acceso permanente a hidratación y monitoreo regular del índice TGBH, así como garantizar la dotación, uso correcto y mantenimiento del equipo de protección personal según los requerimientos de cada puesto, llevando un control formal de su entrega y reposición.

Es necesario, además, fortalecer las condiciones de higiene mediante la limpieza y orden de las áreas de trabajo, el manejo seguro de sustancias químicas, la instalación de sistemas de ventilación o extracción localizada y el acceso a instalaciones sanitarias adecuadas.

Se sugiere optimizar las condiciones ergonómicas adaptando mobiliario y herramientas a las características antropométricas del personal, incorporando ayudas mecánicas para la manipulación de cargas y promoviendo pausas activas que reduzcan el riesgo de lesiones musculoesqueléticas.

De igual forma, se deben atender los factores psicosociales creando canales de comunicación efectivos, espacios de participación y programas de reconocimiento laboral que fortalezcan el sentido de pertenencia. La alta dirección debe brindar apoyo decidido a la oficina de salud ocupacional y a los comités internos para garantizar el seguimiento de las medidas planteadas, realizar evaluaciones periódicas de las condiciones laborales y ajustar las acciones según las necesidades identificadas.

Finalmente, se recomienda que esta guía se incorpore de manera oficial como documento de referencia y se actualice periódicamente, asegurando que las mejoras implementadas sean sostenibles y contribuyan a una cultura organizacional basada en la prevención y el bienestar integral de los trabajadores.

Referencias

American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). (2023). TLVs and BEIs: Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices. ACGIH.

Barrios Casas, S. y Paravic Klijn, T. (2006). Promoción de la salud y un entorno laboral saludable. *Revista Latinoamericana de Enfermagem*, 14, 136-141.

<https://www.scielo.br/j/rlae/a/Htfc5SpcDQPw8LSsSGsKdCs/?format=pdf&lang=es>

Consejo de Salud Ocupacional. (2023). Anuario de estadísticas de salud ocupacional 2022. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. <https://www.cso.go.cr>

Debela, H., Rashid, M., & Shafi, M. (2017). Study of occupational health and safety conditions of a sugar mill in Pakistan. ResearchGate.

https://www.researchgate.net/publication/320517291_Study_of_occupational_health_and_safety_conditions_of_a_sugar_mill_in_Pakistan

Escudero-Sabogal, I.R. (2016). Los riesgos ergonómicos de carga física y lumbalgia ocupacional. *Libre empresa*, 13(2), 125-129.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6483437.pdf>

García Muñoz, T. (2003). El cuestionario como instrumento de investigación /evaluación. *Almendrarejo, España*.

https://www.academia.edu/8713679/el_cuestionario_como_instrumento_de_investigaci%C3%93n_evaluaci%C3%93n

García-Viamontes, D. (2010). Satisfacción laboral. Una aproximación teórica. *Contribuciones a las ciencias sociales*, 1(2), 5.

<https://www.eumed.net/rev/cccsc/09/dgv.pdf>

Goetsch, D. L. (2018). Occupational Safety and Health for Technologists, Engineers, and Managers. Pearson Education

Grupo INS. (2024). Informe anual de riesgos del trabajo. Instituto Nacional de Seguros.

<https://www.grupoins.com>

Henao F. (2017). *Diagnóstico integral de las condiciones de trabajo y salud*. Ecoe ediciones.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. *RH Sampieri, Metodología de la Investigación*, 22.

Hersh, E. (2015). Industrial Hygiene: Keeping Workers Healthy and Safe. Harvard School of Public Health. <https://www.hsph.harvard.edu/ecpe/industrial-hygiene-keeping-workers-healthy-and-safe/>

Instituto Meteorológico Nacional (IMN). (2025). Reportes climatológicos para la Región Chorotega – Centro Meteorológico de Upala. Dirección de Meteorología, Gobierno de Costa Rica.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSHT). (2015). NTP 1189: Calor. Evaluación del estrés térmico: método del índice WBGT. Ministerio de Trabajo y Economía Social, Gobierno de España. <https://www.insst.es>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). (2016). Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments (NIOSH Publication No. 2016-106). Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2016-106/>

Instituto Nacional de Seguros (INS). (2016). Guía técnica para la prevención del estrés térmico por exposición al calor en lugares de trabajo. Departamento de Salud Ocupacional, San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de Seguros. (2021). Guía técnica para la evaluación del estrés térmico por calor: TGBH. Departamento de Prevención de Riesgos del Trabajo, INS. <https://www.grupoins.com>

International Organization for Standardization. (2018). Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - Requisitos con orientación para su uso (ISO Standard No. 45001:2018). <https://www.iso.org/standard/63787.htm>

López, G., Martínez, A., y Torres, P. (2019). Health and Safety in the Workplace: A Review of Mechanisms and Strategies in Industrial Sites. *Safety Science*, 116, 143-150.

Luceño Moreno, L., Martín García, J., Rubio Valdehita, S. y Díaz Ramiro, E.M. (2004). Factores psicosociales en el entorno laboral, estrés y enfermedad. <https://journals.ucjc.edu/EDU/article/view/3753>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS). (2020). Reglamento de salud ocupacional. Decreto Ejecutivo No. 22137-MTSS. Gobierno de Costa Rica. <https://www.mtss.go.cr>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica. (2021). *Ley de Protección al Trabajador*. <https://www.mtss.go.cr/normativa/ley-proteccion>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2022). El estrés térmico en el trabajo: Riesgos y prevención. https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/resources-library/publications/WCMS_778117/lang-es/index.htm

Organización Internacional del Trabajo (OIT).(2019). Seguridad y salud en el trabajo: Datos y cifras. <https://www.ilo.org/es/temas/seguridad-y-salud-en-el-trabajo>

Organización Internacional del Trabajo. (2021). *Condiciones laborales en el sector agroindustrial*. <https://www.ilo.org/agriculture>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). Entornos laborales saludables: Fundamentos y enfoques prácticos. Oficina Regional para las Américas. <https://www.who.int>

Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022). Protección de la salud de los trabajadores. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/occupational-health--health-workers>

Paredes, F.G., Ruiz Díaz, L. y González, N. (2018). Hábitos saludables y estado nutricional en el entorno laboral. *Revista chilena de nutrición*, 45(2), 119-127. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182018000300119

Ricci, F., Capunzo, M., Balzano, G., y De Caro, F. (2016). Effectiveness of Occupational Health and Safety Training: A Systematic Review. *Journal of Workplace Learning*, 28(4),

228-240. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/jwl-11-2015-0087/full/html#:~:text=Findings,for%20its%20effectiveness%20on%20health>

Rubio-Ávila, S.M. y Gómez-Sánchez, R.V. (2018). Factores psicosociales en el trabajo. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 8(2).
<https://www.redalyc.org/journal/7337/733776440001/>

Shikdar, A. A., y Sawaqed, N. M. (2003). Worker productivity, and occupational health and safety issues in selected industries. *Computers & Industrial Engineering*, 45(4), 563-572.

https://www.researchgate.net/publication/222229209_Worker_productivity_and_occupational_health_and_safety_issues_in_selected_industries

ANEXOS

Anexo 1 Carta de Filólogo



San José, Costa Rica, 04 de septiembre del 2025

Estimados (as) miembros del Comité de Trabajos de Graduación:

Por medio de la presente hago costar que yo, **Luis Roberto Cerdas Jiménez**, cédula, 603020073, miembro activo del Colopro bajo el número, 24611, doy fe de haber corregido exhaustivamente el Trabajo Final de Graduación, titulado: “ **Análisis de las condiciones laborales en el taller de maquinaria de una empresa agroindustrial de la Región Chorotega, Costa Rica**” que estuvo a cargo de los estudiantes, **Yamileth Bravo Soto**, y **Berlis Ramírez Barrera**; para obtener el título de **Licenciatura en Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente**, con respecto a los siguientes aspectos:

1. Lexicografía, morfología, fondo y forma en su totalidad.
2. Uso correcto de las preposiciones.
3. Usos lingüísticos de los signos de puntuación, interrogación y exclamación.
4. Los solecismos, barbarismos, cacofonías, anfibologías, monotonía del lenguaje, redundancia, pleonasmos y la ortografía.

Por tanto, doy fe que este proyecto contiene un fondo claro y preciso de la propuesta expresada en el mismo, con ideas correctas, que mantienen el hilo conductor a lo largo del documento.

LUIS ROBERTO
CERDAS JIMENEZ
(FIRMA)

Firmado digitalmente por LUIS
ROBERTO CERDAS JIMENEZ
(FIRMA)
Fecha: 2025.09.04 11:04:28
-06'00'

Luis Roberto Cerdas Jiménez

Cédula 603020073

Anexo 2 Carta de autorización para uso y manejo de los trabajos finales de graduación universidad técnica nacional



Universidad Técnica Nacional

Anexo IV

CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA USO Y MANEJO DE LOS
TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN UNIVERSIDAD TÉCNICA
NACIONAL

(Trabajo colectivo)

Página | 40

Ciudad, Fecha.

Señores/as

Vicerrectoría de Investigación

Sistema Integrado de Bibliotecas y Recursos Digitales Estimados
señores:

Nombre completo de sustentantes	Número de identificación
Yamileth de los Ángeles Bravo Soto	504230093
Berlis Tatiana Ramírez Barrera	402450349

Nosotros en calidad de autores del trabajo de graduación titulado:

Análisis de las condiciones laborales en el taller de
maquinaria de una empresa agroindustrial de la región,
Costa Rica.

El cual se presenta bajo la modalidad de, marque una opción:

Seminario de Graduación

Proyecto de Graduación

Tesis de Graduación



Presentado en la fecha 30/08/2025 autorizamos a la Universidad Técnica Nacional, Sede Guanacaste, para que nuestro trabajo pueda ser manejado de la siguiente manera:

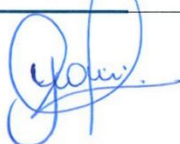

Autorizamos	
Ver CAPÍTULO V, DISPOSICIONES, FINALES. Artículo 43. RTFG.	
Marque con una X o un ✓	
Conservación de ejemplares para préstamo y consulta física en biblioteca	X
Inclusión en el catálogo digital del SIBIREDI (Cita catalográfica)	X
Comunicación y divulgación a través del Repositorio Institucional	X
Divulgación del resumen en el Repositorio UTN con una cantidad de 200 a 500 palabras.	X
Consulta electrónica con texto protegido	X
Descarga electrónica del documento en texto completo protegido	X
Inclusión en bases de datos y sitios web que se encuentren en convenio con la Universidad Técnica Nacional contando con las mismas condiciones y limitaciones aquí establecidas.	X

Página | 41

Por otra parte, declaramos que el trabajo que aquí presentamos es de plena autoría, es un esfuerzo realizado de forma conjunta, académica e intelectual con plenos elementos de originalidad y creatividad. Garantizamos que no contiene citas, ni transcripciones de forma indebida que puedan devenir en plagio, pues se ha utilizado la normativa vigente de la American Psychological Association (APA). Las citas y transcripciones utilizadas se realizan en el marco de respeto a las obras de terceros. La responsabilidad directa en el diseño y presentación son de competencia exclusiva, por tanto, eximo de toda responsabilidad a la Universidad Técnica Nacional.

Conscientes de que las autorizaciones no reprimen nuestros derechos patrimoniales como autores del trabajo. Confiamos en que la Universidad Técnica Nacional respete y haga respetar nuestros derechos de propiedad intelectual.

Nombre del estudiante	Cédula	Firma

Yamileth de los Ángeles Bravo Soto	504230093	
Berlis Tatiana Ramírez Barrera	402450349	

Página | 42

Día: 30/08/2025

Autorizamos	SI	No
Conservación de ejemplares para préstamo y consulta física en biblioteca	X	
Inclusión en el catálogo digital del SIBIREDI (Cita catalográfica)	X	
Comunicación y divulgación a través del Repositorio Institucional	X	
Resumen (Describe en forma breve el contenido del documento)	X	
Consulta electrónica con texto protegido	X	
Descarga electrónica del documento en texto completo protegido	X	
Inclusión en bases de datos y sitios web que se encuentren en convenio con la Universidad Técnica Nacional contando con las mismas condiciones y limitaciones aquí establecidas.	X	

Por otra parte, declaramos que el trabajo que aquí presentamos es de plena autoría, es un esfuerzo realizado de forma conjunta, académica e intelectual con plenos elementos de originalidad y creatividad. Garantizamos que no contiene citas, ni transcripciones de forma indebida que puedan devenir en plagio, pues

se ha utilizado la normativa vigente de la American Psychological Association página | 43 (APA). Las citas y transcripciones utilizadas se realizan en el marco de respeto a las obras de terceros. La responsabilidad directa en el diseño y presentación son de competencia exclusiva, por tanto, eximo de toda responsabilidad a la Universidad Técnica Nacional.

Conscientes de que las autorizaciones no reprimen nuestros derechos patrimoniales como autores del trabajo. Confiamos en que la Universidad Técnica Nacional respete y haga respetar nuestros derechos de propiedad intelectual.

Nombre del estudiante	Cédula	Firma
Yamileth de los Ángeles Bravo Soto	504230093	
Berlis Tatiana Ramírez Barrera	402450349	

Día: 30/08/2025

(Reformado mediante Acuerdo 9-3-2021, tomado por el Consejo Universitario en la Sesión Ordinaria No. 3-2021, celebrada el jueves 11 de febrero de 2021, a las nueve horas, según el Artículo 12. Publicado en el diario oficial La Gaceta No. 39 del 25 de febrero del 2021, sección de Reglamentos).