

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmecánico



Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmecánico

Delcy Esther Romero

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

2024

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmecánico

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmecánico

Delcy Esther Romero

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de
Proyectos

Asesor(a)

Nombres y apellidos completos de la persona que dirigió/asesoró el trabajo
Título académico

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

2024

Contenido

Lista de tablas	5
Lista de figuras.....	¡Error! Marcador no definido.
Lista de anexos.....	6
Resumen.....	7
Abstract.....	8
Introducción	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.1 Descripción del problema.....	14
1.1.1 Contexto Internacional y Nacional de la Soldadura en el Sector Metalmeccánico ..	15
1.1.2 Impacto en la Salud y Seguridad de los Soldadores en Bogotá.....	16
1.2 La pregunta de investigación.....	19
1.3 Los objetivos de investigación	20
1.3.1 Objetivo general.....	20
1.3.2 Objetivos específicos	20
1.4 Justificación de la investigación.....	21
1.4.1 Importancia para la Comunidad Científica y la Sociedad	21
1.4.2 Impacto en la Educación y la Formación Profesional	23
2. MARCO DE REFERENCIA.....	25
2.1. Marco de Antecedentes	25
2.2. Marco Teórico	28
2.3. Marco normativo	31
3. METODOLOGÍA.....	34
3.1. Enfoque y alcance de la investigación.....	34
3.2. Población y muestra.....	35
3.2.1. Definición de la población	35
3.2.2. Cálculo y selección de la muestra	36
3.2.3. Tipo de Muestreo	36
3.3. Instrumento(s).....	39

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

3.4. Descripción de procedimientos	41
3.5. Análisis de información.....	43
3.8. Consideraciones éticas.....	46
3.8.1. Análisis de consideraciones éticas	46
3.8.2. Instrumentos de aceptación y autorización	49
4. HIPÓTESIS	52
4.5. Las variables	52
4.5.1. Variable(s) independiente(s)	52
4.5.2. Variable(s) dependiente(s)	52
4.6. Planteamiento de hipótesis	52
5. RESULTADOS	52
6. CONCLUSIONES.....	60
Referencias.....	65
Anexos	67

Lista de grafico

Gráfico 1.....49

Gráfico 2.....49

Gráfico 3.....50

Gráfico 4.....51

Gráfico 5.....51

Gráfico 6.....52

Gráfico 7.....53

Gráfico 8.....54

Gráfico 9.....55

Gráfico 1055

Lista de anexos

Anexo 1.....67

Resumen

Este estudio investiga el impacto de las condiciones de trabajo en la salud y seguridad laboral de los soldadores del sector metalmeccánico en Bogotá durante los últimos cinco años. La investigación se centra en la identificación de los principales riesgos laborales asociados con la soldadura, incluyendo la exposición a humos metálicos, radiaciones ultravioletas, y riesgos físicos, y cómo estos afectan la incidencia de enfermedades respiratorias, trastornos musculoesqueléticos y accidentes laborales. A través de un enfoque cuantitativo, se recolectaron datos mediante encuestas aplicadas a una muestra representativa de soldadores. Los resultados revelan una relación significativa entre las condiciones laborales y la incidencia de problemas de salud, con un alto porcentaje de soldadores reportando problemas respiratorios, quemaduras en la piel y problemas oculares. Además, se identificó que la ventilación inadecuada y el uso inconsistente de equipos de protección personal (EPP) son factores clave que contribuyen a estos problemas. Las conclusiones del estudio resaltan la necesidad de implementar medidas más estrictas de seguridad y salud ocupacional, mejorar la ventilación en las áreas de trabajo y fomentar el uso adecuado de EPP para reducir los riesgos laborales. Estas recomendaciones no solo beneficiarán la salud y seguridad de los trabajadores, sino que también contribuirán a la productividad y sostenibilidad del sector metalmeccánico en Bogotá.

Palabras clave:

Soldadura, sector metalmeccánico, salud ocupacional, seguridad laboral, Bogotá, condiciones de trabajo, equipo de protección personal (EPP), enfermedades respiratorias, riesgos laborales.

Abstract

This study examines the impact of working conditions on the health and safety of welders in the metalworking sector in Bogotá over the past five years. The research focuses on identifying the main occupational risks associated with welding, including exposure to metal fumes, ultraviolet radiation, and physical hazards, and how these factors affect the incidence of respiratory diseases, musculoskeletal disorders, and workplace accidents. Using a quantitative approach, data were collected through surveys administered to a representative sample of welders. The results reveal a significant relationship between working conditions and the incidence of health problems, with a high percentage of welders reporting respiratory issues, skin burns, and eye problems. Additionally, inadequate ventilation and inconsistent use of personal protective equipment (PPE) were identified as key factors contributing to these issues. The study's conclusions highlight the need for stricter occupational health and safety measures, improved ventilation in work areas, and the promotion of proper PPE use to reduce occupational risks. These recommendations will not only benefit the health and safety of workers but also contribute to the productivity and sustainability of the metalworking sector in Bogotá.

Keywords:

Welding, metalworking sector, occupational health, workplace safety, Bogotá, working conditions, personal protective equipment (PPE), respiratory diseases, occupational risks

Introducción

La soldadura es una actividad fundamental dentro del sector metalmeccánico, desempeñando un papel crucial en la fabricación, mantenimiento y reparación de estructuras metálicas y maquinaria. No obstante, esta actividad presenta desafíos significativos en términos de salud y seguridad laboral, exponiendo a los trabajadores a una variedad de riesgos, tales como la inhalación de humos metálicos, exposición a radiaciones ultravioletas, y el riesgo de lesiones físicas por la manipulación de materiales y herramientas pesadas. A nivel internacional, a pesar de la existencia de regulaciones estrictas y medidas preventivas avanzadas en países desarrollados, los soldadores continúan enfrentando problemas de salud graves, incluyendo enfermedades respiratorias crónicas, trastornos musculoesqueléticos y enfermedades de la piel (Organización Internacional del Trabajo, 2021; Patel et al., 2020). Estos problemas de salud no solo afectan la calidad de vida de los trabajadores, sino que también generan un impacto económico significativo debido a los costos médicos y la pérdida de productividad.

En Colombia, el sector metalmeccánico ha experimentado un crecimiento notable, impulsado por inversiones en infraestructura y el desarrollo industrial. Este crecimiento ha venido acompañado de un incremento en los problemas de salud y seguridad laboral entre los soldadores. De acuerdo con el Ministerio de Trabajo de Colombia, los incidentes relacionados con la soldadura constituyen una proporción considerable de los accidentes laborales en el sector (Ministerio de Trabajo, 2023). Los problemas de salud más comunes incluyen enfermedades respiratorias causadas por la inhalación de humos metálicos, trastornos musculoesqueléticos debido a posturas incómodas y repetitivas, y enfermedades de la piel por la exposición a radiaciones. Además, los accidentes laborales, como quemaduras, cortes y lesiones oculares, son frecuentes entre los trabajadores del sector.

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

Esta investigación se centra en el análisis del impacto de las condiciones de trabajo en la incidencia de enfermedades y accidentes laborales entre los soldadores del sector metalmeccánico en Bogotá, durante los últimos cinco años. Para abordar este tema, se plantea la siguiente pregunta de investigación: **¿Cuál es el impacto de las condiciones de trabajo en la incidencia de enfermedades y accidentes laborales entre los soldadores del sector metalmeccánico en Bogotá durante los últimos cinco años?** Con el fin de responder a esta pregunta, se han establecido varios objetivos específicos:

1. **Identificar las principales condiciones de trabajo de los soldadores en el sector metalmeccánico de Bogotá**, lo que incluye un análisis detallado de los entornos laborales, las prácticas de soldadura utilizadas, y la disponibilidad y uso de equipos de protección personal (EPP).
2. **Determinar la frecuencia y tipos de enfermedades y accidentes laborales entre los soldadores en Bogotá**, evaluando la prevalencia de problemas de salud específicos, como enfermedades respiratorias, problemas oculares, quemaduras y trastornos musculoesqueléticos.
3. **Evaluar la relación entre las condiciones de trabajo y la incidencia de enfermedades y accidentes laborales**, utilizando métodos estadísticos para analizar la correlación entre factores como la ventilación, la exposición a humos metálicos, y la frecuencia de uso de EPP, con la incidencia de problemas de salud y accidentes.
4. **Proponer medidas para mejorar las condiciones de trabajo y reducir la incidencia de enfermedades y accidentes laborales entre los soldadores**, desarrollando

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

recomendaciones basadas en los hallazgos del estudio para la implementación de políticas más estrictas de seguridad y salud ocupacional.

La justificación de esta investigación radica en su relevancia para mejorar las condiciones de trabajo en el sector metalmeccánico, beneficiando no solo a los trabajadores, sino también a las empresas y a la sociedad en general. Al proporcionar datos empíricos sobre los riesgos laborales, esta investigación busca facilitar el desarrollo de políticas y estrategias de prevención efectivas, que no solo reduzcan los costos asociados con enfermedades y accidentes, sino que también mejoren el bienestar de los trabajadores y contribuyan al desarrollo económico de Bogotá. Además, esta investigación tiene un impacto positivo en la educación y formación profesional, al ofrecer a los estudiantes y profesionales del sector oportunidades para aplicar sus conocimientos en un contexto práctico, fortaleciendo así su preparación y contribuyendo al prestigio de las instituciones educativas involucradas.

Para llevar a cabo esta investigación, se ha realizado una exhaustiva revisión literaria que incluye estudios previos sobre los efectos de la soldadura en la salud ocupacional, análisis de las normativas y regulaciones locales e internacionales, y la aplicación de un enfoque metodológico cuantitativo, mediante encuestas y cuestionarios dirigidos a una muestra representativa de soldadores en Bogotá. Los resultados de este estudio se analizarán utilizando herramientas estadísticas avanzadas, con el fin de obtener conclusiones precisas y fundamentadas sobre el impacto de las condiciones laborales en la salud y seguridad de los trabajadores del sector metalmeccánico.

Finalmente, las conclusiones y recomendaciones de esta investigación buscarán ser un referente para futuras investigaciones y para la implementación de mejoras en las políticas de

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

salud y seguridad laboral en el sector metalmeccánico, no solo en Bogotá, sino también en otras regiones con características similares.

1. Planteamiento Del Problema

El sector metalmecánico es esencial para la industria global, involucrado en la fabricación, mantenimiento y reparación de estructuras metálicas y maquinaria. No obstante, enfrenta importantes desafíos de salud y seguridad, especialmente en actividades de soldadura, que exponen a los trabajadores a humos metálicos, radiaciones ultravioletas y riesgos de lesiones físicas. A nivel internacional, a pesar de regulaciones estrictas en países desarrollados, los soldadores siguen enfrentando problemas significativos de salud, como enfermedades respiratorias y trastornos musculoesqueléticos (Organización Internacional del Trabajo, 2021; Patel et al., 2020).

En Colombia, el sector ha crecido rápidamente gracias a inversiones en infraestructura, pero este crecimiento ha aumentado los problemas de salud y seguridad laboral entre los soldadores. Según el Ministerio de Trabajo de Colombia, los incidentes relacionados con la soldadura constituyen una parte considerable de los accidentes laborales en el sector (Ministerio de Trabajo, 2023). Los problemas más comunes incluyen enfermedades respiratorias, trastornos musculoesqueléticos y lesiones cutáneas.

La investigación se centra en analizar el impacto de las condiciones de trabajo en la incidencia de enfermedades y accidentes laborales entre los soldadores en Bogotá durante los últimos cinco años. El objetivo general es examinar cómo las condiciones laborales afectan la frecuencia y tipos de enfermedades y accidentes. Los objetivos específicos incluyen identificar las condiciones laborales de los soldadores, determinar la frecuencia y tipos de problemas de salud, evaluar la relación entre estas condiciones y los incidentes, y proponer medidas para mejorar la seguridad y salud en el trabajo.

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

La justificación de esta investigación radica en su importancia para mejorar las condiciones de trabajo en el sector metalmeccánico, beneficiando tanto a los trabajadores como a las empresas. Al proporcionar datos empíricos sobre los riesgos laborales, la investigación permitirá el desarrollo de políticas y estrategias de prevención efectivas. Mejorar las condiciones laborales no solo reducirá los costos asociados con enfermedades y accidentes, sino que también contribuirá al bienestar de los trabajadores y al desarrollo económico de Bogotá. Además, la investigación tiene un impacto positivo en la formación profesional al ofrecer a los estudiantes oportunidades para aplicar sus conocimientos en un contexto práctico, fortaleciendo su preparación y contribuyendo al prestigio de las instituciones educativas involucradas.

1.1.Descripción del problema

El sector metalmeccánico es un pilar fundamental de la industria global, encargado de la fabricación, mantenimiento y reparación de estructuras metálicas, maquinaria y equipos esenciales para diversas aplicaciones. Sin embargo, este sector enfrenta serios desafíos en términos de salud y seguridad laboral, especialmente en actividades relacionadas con la soldadura. La soldadura, esencial para muchas operaciones metalmeccánicas, se considera una de las actividades industriales más peligrosas debido a la exposición a humos metálicos, radiaciones ultravioletas y el riesgo de lesiones físicas por la manipulación de materiales y herramientas pesadas (Organización Internacional del Trabajo, 2021).

A nivel internacional, las regulaciones y las tecnologías avanzadas en países desarrollados como Estados Unidos y Alemania han intentado mitigar los riesgos asociados con la soldadura. A pesar de estos esfuerzos, las tasas de enfermedades ocupacionales y accidentes

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmecánico

laborales siguen siendo significativas. Estudios recientes muestran que los soldadores en estos países enfrentan riesgos notables de desarrollar problemas respiratorios, trastornos musculoesqueléticos y enfermedades de la piel debido a la inhalación de humos metálicos y la exposición a radiaciones nocivas (Patel et al., 2020). La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos (OSHA) y su equivalente europeo han implementado directrices estrictas, pero la naturaleza peligrosa del trabajo persiste.

En Colombia, el sector metalmecánico ha visto un crecimiento significativo impulsado por la inversión en infraestructura y el desarrollo industrial. Este crecimiento ha sido acompañado por un incremento en los problemas de salud y seguridad laboral entre los soldadores. Según el Ministerio de Trabajo de Colombia, los incidentes relacionados con la soldadura representan una proporción considerable de los accidentes laborales en el sector metalmecánico (Ministerio de Trabajo, 2023). Las enfermedades más comunes incluyen problemas respiratorios causados por la inhalación de humos metálicos, trastornos musculoesqueléticos debido a posturas incómodas y repetitivas, y enfermedades de la piel por la exposición a radiaciones. Los accidentes más frecuentes son quemaduras, cortes y lesiones oculares.

1.1.1. Contexto Internacional y Nacional de la Soldadura en el Sector Metalmecánico

A nivel mundial, la soldadura es reconocida por su alta peligrosidad. Los trabajadores en países con regulaciones estrictas aún enfrentan riesgos significativos. En los Estados Unidos, la OSHA reporta que los soldadores están expuestos a más de 500,000 trabajadores en riesgo debido a la inhalación de humos de soldadura que contienen metales pesados como el plomo y el cadmio, conocidos por sus efectos nocivos a largo plazo en la salud (OSHA, 2022). En Europa,

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

las normativas de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA) intentan proteger a los trabajadores mediante la implementación de controles estrictos y la promoción de prácticas seguras. Sin embargo, estudios han mostrado que incluso con estas regulaciones, los riesgos permanecen altos (EU-OSHA, 2021).

En Colombia, el sector metalmeccánico ha crecido considerablemente en las últimas décadas. Este crecimiento, impulsado por inversiones en infraestructura y desarrollo industrial, ha llevado a un aumento en la demanda de soldadores. Sin embargo, este crecimiento no ha sido acompañado por mejoras proporcionales en las condiciones de trabajo y la seguridad laboral. Según el Ministerio de Trabajo de Colombia, los incidentes relacionados con la soldadura representan una proporción considerable de los accidentes laborales en el sector metalmeccánico (Ministerio de Trabajo, 2023). Los problemas de salud más comunes entre los soldadores en Colombia incluyen enfermedades respiratorias crónicas, problemas musculo-esqueléticos y enfermedades de la piel debido a la exposición prolongada a humos y radiaciones.

1.1.2. Impacto en la Salud y Seguridad de los Soldadores en Bogotá

En Bogotá, los trabajadores del sector metalmeccánico se enfrentan a una situación alarmante en términos de salud y seguridad laboral. La revisión de los registros de salud ocupacional en diversas empresas de la ciudad revela un aumento significativo en los casos de enfermedades ocupacionales y accidentes laborales entre los soldadores en los últimos cinco años. Este problema se atribuye a varias causas, incluyendo la falta de equipos de protección personal adecuados, insuficiente capacitación en prácticas seguras de soldadura y la ausencia de un sistema riguroso de monitoreo y control de riesgos.

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

Uno de los principales factores que contribuyen a estos problemas es la inversión limitada en medidas de prevención y protección. A pesar de los esfuerzos del gobierno y de algunas empresas por mejorar las condiciones laborales, muchas empresas en Bogotá aún no cumplen con las normativas básicas de seguridad. Los soldadores a menudo trabajan en condiciones subóptimas, con ventilación inadecuada y exposición constante a humos y radiaciones nocivas. Además, la falta de mantenimiento regular de los equipos de soldadura aumenta el riesgo de accidentes.

La cultura organizacional en muchas empresas también juega un papel crucial en la prevalencia de estos problemas. En muchas organizaciones, la seguridad laboral no se prioriza adecuadamente, lo que resulta en una falta de conciencia y compromiso por parte de los empleados y empleadores. Esto se ve agravado por la falta de programas de capacitación continua que enseñen a los trabajadores sobre las prácticas seguras y el uso correcto de los equipos de protección personal. Las empresas a menudo no realizan inspecciones regulares ni actualizan sus protocolos de seguridad, lo que lleva a un entorno de trabajo inseguro.

Las consecuencias de estos problemas de salud y seguridad son profundas y variadas. Para los trabajadores, los efectos incluyen un deterioro de la salud, incapacidades temporales o permanentes y, en casos extremos, la mortalidad. Esto no solo afecta su calidad de vida, sino que también genera un impacto económico considerable debido a los costos médicos y la pérdida de ingresos. Los soldadores que sufren enfermedades ocupacionales o accidentes laborales enfrentan largos periodos de recuperación y, en muchos casos, la incapacidad para regresar a sus trabajos anteriores, lo que impacta negativamente su bienestar económico y social.

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

Para las empresas en Bogotá, los altos índices de enfermedades y accidentes laborales se traducen en una disminución de la productividad, aumento de los costos operativos por indemnizaciones y seguros y potenciales sanciones legales. Además, la reputación de las empresas puede verse afectada negativamente, lo que podría repercutir en la confianza de los clientes y socios comerciales. Las empresas que no aborden adecuadamente estos problemas pueden enfrentar dificultades para atraer y retener talento, lo que afecta su capacidad para crecer y competir en el mercado global.

En términos más amplios, la persistencia de estos problemas puede tener un impacto negativo en la economía de la ciudad. El aumento de los incidentes laborales incrementa la carga sobre los sistemas de salud pública y reduce la competitividad del sector metalmeccánico en Bogotá. La falta de medidas adecuadas de salud y seguridad laboral puede desalentar la inversión extranjera y limitar el crecimiento económico. Las consecuencias a largo plazo incluyen una fuerza laboral menos saludable y menos productiva, lo que afecta la capacidad de Bogotá para desarrollarse como un centro industrial y económico.

En conclusión, es imperativo que se implementen medidas efectivas y sostenibles para mejorar la salud y seguridad laboral de los soldadores en Bogotá. Esto no solo beneficiará a los trabajadores, sino que también contribuirá al desarrollo económico y social de la ciudad. Las empresas deben adoptar una cultura de seguridad más robusta, invertir en equipos de protección personal de alta calidad y ofrecer programas de capacitación continua. El gobierno también debe reforzar la implementación y el cumplimiento de las normativas de seguridad laboral para garantizar un entorno de trabajo más seguro y saludable para todos los trabajadores del sector metalmeccánico.

1.2.La pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto de las condiciones de trabajo en la incidencia de enfermedades y accidentes laborales entre los soldadores del sector metalmecánico en Bogotá durante los últimos cinco años?

1.3.Los objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo general

Analizar el impacto de las condiciones de trabajo en la incidencia de enfermedades y accidentes laborales entre los soldadores del sector metalmeccánico en Bogotá durante los últimos cinco años.

1.3.2. Objetivos específicos

- ✚ Identificar las principales condiciones de trabajo de los soldadores en el sector metalmeccánico de Bogotá.
- ✚ Determinar la frecuencia y tipos de enfermedades y accidentes laborales entre los soldadores en Bogotá.
- ✚ Evaluar la relación entre las condiciones de trabajo y la incidencia de enfermedades y accidentes laborales.
- ✚ Proponer medidas para mejorar las condiciones de trabajo y reducir la incidencia de enfermedades y accidentes laborales entre los soldadores.

1.4. Justificación de la investigación

La investigación sobre la influencia de la soldadura en el incremento de enfermedades y accidentes laborales en el sector metalmeccánico en Bogotá es de vital importancia debido a la alta incidencia de problemas de salud y seguridad que enfrentan los soldadores. Este sector, crucial para la economía de la ciudad, se caracteriza por operaciones que, aunque esenciales, son extremadamente peligrosas. Los soldadores están expuestos a humos metálicos y radiaciones ultravioletas, que pueden causar enfermedades respiratorias crónicas, trastornos musculoesqueléticos y lesiones cutáneas, además de sufrir accidentes laborales como quemaduras y cortes. Es imperativo abordar estos riesgos para mejorar la calidad de vida de los trabajadores y garantizar la sostenibilidad del sector.

1.4.1. Importancia para la Comunidad Científica y la Sociedad

La investigación se justifica plenamente al considerar su relevancia para la comunidad científica y la sociedad en general. En primer lugar, aporta conocimientos críticos sobre las condiciones laborales de los soldadores en un contexto específico, proporcionando datos empíricos que pueden ser utilizados para diseñar políticas y estrategias de prevención. La identificación de los principales riesgos laborales y su correlación con las enfermedades y accidentes proporciona una base sólida para desarrollar intervenciones efectivas. La contribución a la literatura científica sobre salud ocupacional en el sector metalmeccánico es significativa, ya que permite un entendimiento más profundo de los factores que afectan la salud y seguridad de los trabajadores.

A nivel societal, los beneficios son inmensos. La mejora de las condiciones laborales de los soldadores no solo tiene un impacto directo en su salud y bienestar, sino que también se

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmecánico

extiende a sus familias y comunidades. La reducción de enfermedades ocupacionales y accidentes laborales disminuye la carga económica y emocional sobre las familias de los trabajadores, quienes no solo enfrentan los costos médicos, sino también la pérdida de ingresos cuando los soldadores no pueden trabajar. Esto, a su vez, alivia la presión sobre los sistemas de salud pública y los programas de seguridad social, permitiendo que los recursos sean utilizados de manera más eficiente.

Además, las empresas del sector metalmecánico también se benefician de esta investigación. Al adoptar medidas preventivas basadas en los hallazgos del estudio, pueden reducir significativamente los costos asociados con la atención médica, indemnizaciones y pérdida de productividad debido a las ausencias por enfermedades y accidentes. Además, las empresas que implementan buenas prácticas de seguridad laboral mejoran su reputación y pueden atraer y retener talento con mayor facilidad, lo que es crucial en un sector tan especializado como el metalmecánico. La inversión en salud y seguridad laboral se traduce en un retorno positivo a largo plazo, con una fuerza laboral más saludable y motivada.

La mejora de las condiciones laborales también tiene un impacto positivo en la moral y el bienestar general de los trabajadores. Los soldadores que trabajan en entornos seguros y saludables son más propensos a ser productivos y comprometidos con su trabajo. Esto no solo aumenta la eficiencia operativa, sino que también reduce la rotación de personal, lo que a su vez disminuye los costos asociados con la contratación y formación de nuevos empleados. Las empresas que priorizan la salud y seguridad laboral también pueden evitar sanciones legales y mejorar su cumplimiento con las regulaciones gubernamentales.

1.4.2. Impacto en la Educación y la Formación Profesional

La investigación también tiene un impacto significativo en el ámbito educativo y profesional. Para los estudiantes e investigadores de la Corporación Universitaria Minuto de Dios y otros programas de especialización y postgrado, este estudio proporciona una oportunidad para aplicar conceptos teóricos en un contexto práctico y real. Participar en este tipo de investigación fomenta el desarrollo de habilidades críticas, analíticas y de resolución de problemas, que son esenciales para su formación profesional. Los estudiantes aprenden a diseñar y ejecutar estudios empíricos, a analizar datos y a desarrollar recomendaciones basadas en evidencia, habilidades que son altamente valoradas en el mercado laboral.

Además, los hallazgos de esta investigación pueden ser incorporados en los currículos académicos, mejorando la formación de futuros profesionales en el campo de la salud y seguridad ocupacional. Los estudiantes ganan una comprensión más profunda de los riesgos laborales específicos del sector metalmeccánico y de las estrategias efectivas para mitigarlos, lo que los prepara mejor para enfrentar desafíos similares en sus carreras profesionales. La integración de casos de estudio y resultados de investigaciones en los programas educativos también enriquece el aprendizaje y proporciona ejemplos prácticos que pueden ser aplicados en situaciones reales.

Finalmente, la Corporación Universitaria Minuto de Dios se beneficia al fortalecer su posición como una institución comprometida con la investigación aplicada y la solución de problemas relevantes para la sociedad. La universidad puede utilizar los resultados de esta investigación para promover sus programas académicos y atraer a nuevos estudiantes interesados en carreras en salud y seguridad ocupacional. Al contribuir al bienestar de los trabajadores y al

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

desarrollo del sector industrial, la universidad cumple con su misión de impacto social y comunitario.

La especialización y los programas de postgrado también se benefician al ganar reconocimiento por la calidad y relevancia de su investigación. Los programas que producen investigaciones aplicadas de alta calidad son más atractivos para los futuros estudiantes y pueden recibir mayor apoyo de financiamiento y colaboración con la industria. Esto, a su vez, fortalece la capacidad de la universidad para continuar produciendo investigaciones de impacto y para influir en las políticas y prácticas en el sector industrial.

En conclusión, la investigación sobre la influencia de la soldadura en el incremento de enfermedades y accidentes laborales en Bogotá no solo aborda un problema crítico de salud pública, sino que también proporciona beneficios tangibles para los trabajadores, las empresas, la comunidad científica y las instituciones educativas. Es una investigación integral que genera conocimiento útil y aplicable, con un impacto positivo en múltiples niveles de la sociedad. La realización de este estudio es fundamental para mejorar las condiciones laborales en el sector metalmeccánico, contribuyendo al bienestar de los trabajadores y al desarrollo económico y social de Bogotá.

2. Marco De Referencia

2.1.Marco de Antecedentes

2.1.1. Contexto General de la Salud y Seguridad Ocupacional en la Industria Metalúrgica

La salud y seguridad ocupacional en la industria metalúrgica han sido objeto de numerosos estudios debido a los riesgos asociados con actividades como la soldadura. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) destaca que la soldadura, a pesar de su importancia en la industria, está vinculada a graves problemas de salud por la exposición a humos metálicos y radiaciones ultravioletas (OIT, 2021). Diversos estudios han documentado que la inhalación de humos metálicos puede causar enfermedades respiratorias crónicas y cáncer de pulmón (Smith et al., 2022).

En un análisis de la exposición a humos metálicos, Patel et al. (2020) concluyen que los soldadores están en riesgo elevado de desarrollar enfermedades respiratorias debido a la presencia de metales pesados como plomo y cadmio en los humos. Además, Jones et al. (2023) subrayan que los trastornos musculo-esqueléticos son comunes entre los soldadores debido a posturas incómodas y repetitivas, lo que también aumenta el riesgo de enfermedades laborales.

2.1.2. Regulaciones y Medidas Preventivas Internacionales

Las regulaciones y medidas preventivas son fundamentales para abordar los riesgos asociados con la soldadura. La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos (OSHA) ha implementado directrices rigurosas para proteger a los trabajadores de la exposición a humos metálicos. Según un informe de OSHA (2022), la normativa exige la

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

implementación de ventilación adecuada y el uso de equipos de protección personal para reducir la exposición a contaminantes.

En Europa, la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA) también ha establecido normativas para minimizar los riesgos en la soldadura. EU-OSHA (2021) promueve prácticas seguras y el cumplimiento de normativas estrictas, aunque estudios indican que los riesgos persisten incluso en países con regulaciones avanzadas (EU-OSHA, 2021).

2.1.3. Contexto Nacional: Colombia y Bogotá

En Colombia, el sector metalmeccánico ha crecido significativamente, pero esto ha conllevado un aumento en los problemas de salud y seguridad laboral. El Ministerio de Trabajo de Colombia (2023) reporta que los incidentes relacionados con la soldadura representan una parte importante de los accidentes laborales en el sector metalmeccánico. Las enfermedades comunes entre los soldadores incluyen problemas respiratorios crónicos, trastornos musculoesqueléticos y enfermedades cutáneas debido a la exposición a humos y radiaciones.

Un estudio realizado por González et al. (2022) revela que, en Bogotá, los soldadores enfrentan un aumento en las enfermedades ocupacionales y accidentes laborales debido a la falta de equipos de protección adecuados y una capacitación insuficiente. La inversión limitada en medidas de prevención y protección también contribuye a esta situación (Álvarez et al., 2023).

2.1.4. Investigaciones sobre el Impacto de las Condiciones Laborales

La investigación sobre el impacto de las condiciones laborales en la salud de los soldadores ha revelado la importancia de identificar y abordar los factores de riesgo. Un estudio de Martínez et al. (2021) muestra que la exposición prolongada a humos metálicos y radiaciones

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

ultravioletas en el sector metalmeccánico se correlaciona con un aumento significativo en las tasas de enfermedades respiratorias y cutáneas. Además, investigaciones recientes como la de Ríos et al. (2023) destacan que la falta de medidas de seguridad y la mala ergonomía en el lugar de trabajo están asociadas con una mayor incidencia de trastornos musculoesqueléticos entre los soldadores.

El trabajo de López et al. (2024) enfatiza que la implementación de medidas preventivas y la mejora de las condiciones laborales pueden reducir significativamente la incidencia de enfermedades y accidentes. La investigación concluye que la capacitación continua en prácticas seguras y la adopción de tecnologías de protección son esenciales para mitigar los riesgos asociados con la soldadura.

2.1.5. Relevancia de la Investigación

La revisión de la literatura indica que la investigación propuesta es crucial para abordar los problemas de salud y seguridad en el sector metalmeccánico en Bogotá. Identificar las condiciones laborales y su impacto permitirá desarrollar intervenciones efectivas y mejorar las prácticas de seguridad. Los datos empíricos obtenidos de estudios como los de Martínez et al. (2021) y Ríos et al. (2023) proporcionarán una base sólida para la formulación de políticas y la implementación de medidas preventivas, beneficiando tanto a los trabajadores como a las empresas en Bogotá.

En conclusión, la información revisada subraya la necesidad de abordar los problemas de salud y seguridad en la soldadura, y proporciona una base teórica y empírica para la investigación. La integración de estos hallazgos permitirá avanzar en el entendimiento de los riesgos laborales y en la mejora de las condiciones de trabajo en el sector metalmeccánico.

2.2.Marco Teórico

El marco teórico de esta investigación se fundamenta en una serie de teorías y enfoques clave que explican los efectos de las condiciones laborales sobre la salud y seguridad de los trabajadores. Estas teorías, desarrolladas y validadas a través de diversos estudios, proporcionan una comprensión profunda de cómo el entorno de trabajo puede afectar negativamente a los empleados, especialmente en sectores de alto riesgo como el de la soldadura.

En primer lugar, se utiliza el **Modelo de Riesgo Ocupacional** propuesto por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que describe cómo los factores de riesgo en el entorno laboral pueden afectar la salud de los trabajadores. Este modelo sostiene que la exposición a peligros físicos, químicos y ergonómicos, como los presentes en las actividades de soldadura, incrementa la probabilidad de desarrollar enfermedades ocupacionales y de sufrir accidentes laborales. Estudios recientes han demostrado que la implementación de este modelo ha sido crucial para la reducción de accidentes laborales en diferentes industrias, incluyendo la metalmeccánica (ILO, 2018). Según Navarro et al. (2021), la adecuada identificación y gestión de estos riesgos es fundamental para el desarrollo de programas efectivos de salud ocupacional.

En el caso específico de la soldadura, los **Modelos de Exposición a Humos Metálicos y Radiaciones Ultravioletas** son fundamentales. Estos modelos explican que la inhalación continua de humos metálicos, que contienen partículas nocivas como el plomo y el cadmio, y la exposición a radiaciones ultravioletas generan daños crónicos en el sistema respiratorio y en la piel, incrementando el riesgo de enfermedades como la neumoconiosis y el cáncer de piel (Patel et al., 2020). La investigación de Smith y colaboradores (2019) refuerza estos hallazgos,

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

mostrando que la falta de medidas de protección adecuadas puede aumentar la incidencia de estas enfermedades en trabajadores del sector metalmeccánico.

Por otro lado, la **Teoría de la Ergonomía Laboral** es crucial para comprender los trastornos musculo-esqueléticos comunes entre los soldadores. Según esta teoría, las posturas incómodas y repetitivas, combinadas con la manipulación de herramientas pesadas, contribuyen a lesiones en la espalda, cuello y extremidades superiores, afectando la productividad y bienestar de los trabajadores (Jones et al., 2023). Estudios recientes han confirmado que la implementación de principios ergonómicos en el diseño de estaciones de trabajo puede reducir significativamente la incidencia de estos trastornos, mejorando no solo la salud de los trabajadores, sino también la eficiencia operativa (García et al., 2022).

2.2.1. Teoría del Estrés Laboral

La **Teoría del Estrés Laboral**, desarrollada por Karasek y Theorell, es otra herramienta clave en este análisis. Esta teoría sugiere que un alto nivel de demandas laborales, combinado con un bajo control sobre las condiciones de trabajo, genera altos niveles de estrés, lo cual puede desencadenar una serie de problemas de salud tanto físicos como mentales. En el contexto de la soldadura en el sector metalmeccánico, los trabajadores enfrentan altas demandas físicas y ambientales, como la exposición a calor y contaminantes, pero a menudo tienen un control limitado sobre sus entornos de trabajo, lo que aumenta su estrés y, por ende, la probabilidad de accidentes y enfermedades (Karasek & Theorell, 1990). Estudios más recientes han expandido esta teoría para incluir factores como el apoyo social y la autonomía, los cuales pueden mitigar los efectos negativos del estrés laboral (Sauter et al., 2019).

2.2.2. Modelos de Prevención en Seguridad y Salud Ocupacional

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmecánico

El marco teórico también incluye modelos de prevención en seguridad y salud ocupacional, como el **Modelo de Jerarquía de Controles** propuesto por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). Este modelo organiza las medidas preventivas en una jerarquía que va desde la eliminación de peligros hasta el uso de equipos de protección personal. Según este enfoque, la mejora de las condiciones laborales en el sector metalmecánico debe comenzar con la identificación y eliminación de riesgos, seguida de la sustitución de materiales peligrosos, la implementación de controles administrativos, y finalmente, la provisión de equipos de protección personal adecuados (NIOSH, 2020). Investigaciones recientes, como la de Lee et al. (2022), han demostrado que la aplicación rigurosa de esta jerarquía de controles puede reducir drásticamente la incidencia de accidentes y enfermedades laborales.

Estos modelos y teorías proporcionan el fundamento teórico para la investigación, permitiendo un análisis profundo de cómo las condiciones laborales en la soldadura influyen en la salud y seguridad de los trabajadores, y cómo se pueden implementar medidas para mitigar estos riesgos. La aplicación de estos enfoques teóricos en el análisis de datos empíricos permitirá desarrollar recomendaciones prácticas para mejorar la seguridad y salud en el trabajo en el sector metalmecánico en Bogotá.

2.3.Marco normativo

El marco normativo que rige la seguridad y salud ocupacional en el sector de la soldadura, especialmente en el contexto de la metalmeccánica en Bogotá, está compuesto por un conjunto de leyes, decretos y normas técnicas que establecen los estándares mínimos que deben cumplir las empresas para garantizar la protección de sus trabajadores. Estas normativas están diseñadas para minimizar los riesgos laborales y asegurar que los empleados trabajen en condiciones seguras y saludables.

2.3.1. Ley General de Riesgos Laborales

En Colombia, la Ley 1562 de 2012, que modifica el Sistema General de Riesgos Laborales, es uno de los pilares fundamentales en materia de seguridad y salud en el trabajo. Esta ley establece que todas las empresas deben implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), el cual debe estar alineado con las condiciones específicas de cada sector. En el caso de la soldadura, la ley exige la identificación y control de riesgos como la exposición a humos metálicos, radiaciones y condiciones ergonómicas inadecuadas. Además, esta normativa estipula la obligatoriedad de realizar evaluaciones periódicas de los riesgos y de proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal adecuado (Congreso de Colombia, 2012).

2.3.2. Normas Técnicas Colombianas (NTC)

La Norma Técnica Colombiana (NTC) 2955: Seguridad en Soldadura y Procesos Afines es específica para la industria de la soldadura. Esta norma detalla los requisitos para la seguridad en las operaciones de soldadura, incluyendo la protección contra riesgos de radiaciones, el control de contaminantes en el aire, y la ergonomía del puesto de trabajo. Además, establece las

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

directrices para la capacitación de los trabajadores en el manejo seguro de los equipos de soldadura y en la aplicación de medidas preventivas (ICONTEC, 2017).

Por otro lado, la NTC 1700 es crucial para el manejo seguro de sustancias peligrosas utilizadas en la soldadura, como los gases comprimidos y los productos químicos. Esta norma establece los procedimientos para el almacenamiento, manipulación y disposición de estas sustancias, minimizando el riesgo de accidentes e incidentes en el lugar de trabajo.

2.3.3. Resolución 2400 de 1979

La Resolución 2400 de 1979, también conocida como el Estatuto de Seguridad Industrial, es una de las normativas más antiguas y fundamentales en Colombia para la protección de los trabajadores. Esta resolución establece las condiciones mínimas de seguridad en los lugares de trabajo, incluyendo la ventilación, la iluminación, y la disposición de equipos de protección personal. Aunque es una norma general, sus principios son aplicables a la soldadura, especialmente en lo que respecta a la prevención de accidentes por contacto con equipos y materiales calientes, y la correcta señalización de áreas de riesgo (Ministerio de Trabajo, 1979).

2.3.4. Decreto 1072 de 2015

El Decreto 1072 de 2015, también conocido como el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, consolidó y actualizó la normativa sobre seguridad y salud en el trabajo en Colombia. Este decreto establece que todas las empresas deben implementar y mantener un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), el cual debe estar basado en la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos. Específicamente, para actividades de soldadura, el decreto subraya la necesidad de contar con procedimientos específicos para el manejo seguro de los riesgos asociados, como la exposición a radiaciones y contaminantes, así

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

como la capacitación continua de los trabajadores en prácticas seguras (Ministerio de Trabajo, 2015).

2.3.5. Reglamentaciones Internacionales

Además de la normativa local, Colombia también sigue estándares internacionales, como los establecidos por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la ISO 45001:2018. La ISO 45001, en particular, proporciona un marco para mejorar la seguridad y salud en el trabajo a través de un enfoque sistemático, permitiendo a las organizaciones reducir los riesgos y mejorar las condiciones laborales en conformidad con las mejores prácticas internacionales.

3. Metodología

3.1. Enfoque y alcance de la investigación

Enfoque de Investigación

El presente proyecto de investigación se enmarca dentro de un enfoque cuantitativo, según lo descrito por Hernández, Fernández y Baptista (2016). Este enfoque se caracteriza por su rigor en la recolección y análisis de datos numéricos, permitiendo la medición precisa de variables y la generalización de los resultados a partir de muestras representativas. En este proyecto, el enfoque cuantitativo es adecuado dado que se busca evaluar la incidencia de diversas condiciones laborales sobre la salud y seguridad de los trabajadores de la industria de la soldadura en Bogotá, utilizando instrumentos estandarizados como encuestas y cuestionarios que proporcionan datos cuantificables. Además, se aplicarán técnicas estadísticas para analizar la relación entre las variables identificadas y generar conclusiones objetivas y replicables. La investigación cuantitativa, según Hernández et al. (2016), es fundamental para establecer patrones, comparaciones y predicciones basadas en datos empíricos, lo cual es esencial para desarrollar recomendaciones prácticas y fundamentadas.

Alcance de la Investigación

El alcance de esta investigación es de tipo **correlacional**. Según Hernández, Fernández y Baptista (2016), las investigaciones correlacionales tienen como objetivo medir el grado de relación que existe entre dos o más variables sin manipularlas. En este proyecto, se busca establecer la relación entre las condiciones laborales, como la exposición a humos metálicos y posturas ergonómicamente incorrectas, y los efectos en la salud y seguridad de los trabajadores en el sector de la soldadura en Bogotá. A través de este enfoque, se pretende identificar cómo

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

estas variables se asocian entre sí y de qué manera influyen en la ocurrencia de enfermedades ocupacionales y accidentes laborales, permitiendo así generar conclusiones que puedan guiar la implementación de medidas preventivas basadas en datos empíricos. El enfoque correlacional es adecuado para este estudio, ya que permitirá explorar estas relaciones en un contexto real y ofrecer recomendaciones basadas en la identificación de patrones significativos dentro de los datos recolectados.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Definición de la población

La población objeto de este estudio está conformada por **trabajadores del sector de la soldadura en la industria metalmeccánica de Bogotá**. Esta población incluye a todos los soldadores empleados en talleres, fábricas y empresas del sector metalmeccánico dentro del área metropolitana de Bogotá, que se dedican a actividades relacionadas con la soldadura de metales. Las características principales de esta población son las siguientes:

1. **Profesión y Ocupación:** Incluye a personas cuya principal actividad laboral es la soldadura, abarcando diferentes tipos de soldadores, tales como soldadores de arco, soldadores TIG, MIG, y otros especializados en diferentes técnicas de unión de metales.
2. **Edad:** La población comprende trabajadores de diferentes rangos de edad, que generalmente oscilan entre los 18 y 60 años, aunque se considera el rango de edad activo laboralmente.

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

3. **Género:** Aunque tradicionalmente el sector ha sido dominado por hombres, también se incluye a mujeres que estén ocupadas en la soldadura, reflejando la diversidad de género dentro de la industria.
4. **Experiencia Laboral:** Los trabajadores pueden tener distintos niveles de experiencia, desde principiantes con menos de un año de experiencia, hasta soldadores con más de 20 años en la industria. Esta variabilidad permite analizar cómo la experiencia influye en la exposición a riesgos laborales.
5. **Formación y Certificación:** La población abarca a soldadores con diferentes niveles de formación, desde aquellos con formación técnica básica hasta aquellos con certificaciones especializadas y cursos avanzados en soldadura.
6. **Condiciones Laborales:** Incluye a trabajadores que laboran bajo diferentes condiciones, desde aquellos en grandes empresas con sistemas avanzados de seguridad y salud en el trabajo, hasta aquellos en pequeñas y medianas empresas o talleres informales con recursos limitados para la implementación de medidas de seguridad.

3.2.2. Cálculo y selección de la muestra

3.2.3. Tipo de Muestreo

El tipo de muestreo seleccionado para este estudio es **no probabilístico por conveniencia**. Este método permite seleccionar a los participantes en función de su accesibilidad y disposición para participar en la investigación, lo cual es adecuado dado que se busca obtener una muestra representativa de la población de soldadores en Bogotá, pero con recursos limitados y en un tiempo determinado.

3.2.4. Tamaño de la Muestra

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula para poblaciones finitas:

$$n = e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q / Z^2 * p * q * N$$

Donde:

- **n** = Tamaño de la muestra
- **Z** = Nivel de confianza (1.96 para un 95% de confianza)
- **p** = Proporción esperada (0.5 para maximizar la variabilidad)
- **q** = 1 - p (0.5)
- **e** = Margen de error (0.10)
- **N** = Tamaño de la población (estimado en 500 soldadores en Bogotá)

Sustituyendo los valores:

$$n = (0.10)^2 * (500 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5 / (1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 500$$

$$n \approx 81$$

Por lo tanto, el tamaño de la muestra recomendado es de **81 soldadores**. Este tamaño de muestra proporciona un nivel de confianza del 95% con un margen de error del 10%, lo cual es adecuado para un estudio exploratorio en este contexto.

3.2.5. Criterios de Inclusión

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

- **Edad:** Trabajadores mayores de 18 años y menores de 60 años.
- **Experiencia:** Soldadores con al menos 1 año de experiencia en el sector metalmeccánico.
- **Ocupación:** Actualmente empleados en actividades de soldadura en la industria metalmeccánica de Bogotá.
- **Formación:** Soldadores con algún tipo de formación técnica o certificación en soldadura.

3.2.6. Criterios de Exclusión

- **Antigüedad en el Cargo:** Trabajadores con menos de 1 año de experiencia en soldadura.
- **Antecedentes de Salud:** Soldadores con diagnósticos previos de enfermedades graves que pudieran interferir con la evaluación de riesgos laborales específicos del trabajo actual.
- **Ubicación:** Soldadores que trabajan fuera del área metropolitana de Bogotá.
- **Disponibilidad:** Trabajadores que no estén disponibles o que no consientan en participar en la investigación.

3.3. Instrumento(s)

3.3.1. Herramientas de Recolección de Información

Para llevar a cabo la investigación sobre el impacto de las condiciones de trabajo en la incidencia de enfermedades y accidentes laborales entre los soldadores del sector metalmeccánico en Bogotá, se han seleccionado varias herramientas de recolección de información. Estas herramientas incluyen encuestas, entrevistas, rúbricas de observación y diarios de campo. Cada instrumento ha sido diseñado para capturar datos específicos y proporcionar una visión integral de la situación de los soldadores en términos de salud y seguridad laboral.

3.3.1.1. Encuestas

Objetivo:

Recolectar datos cuantitativos sobre las condiciones laborales, la frecuencia y tipo de enfermedades, y accidentes laborales entre los soldadores del sector metalmeccánico en Bogotá.

Estructura:

La encuesta se compone de tres secciones principales:

1. **Datos Demográficos:** Edad, género, nivel educativo, años de experiencia en soldadura, tipo de contrato.
2. **Condiciones de Trabajo:** Horarios de trabajo, tipo de equipo utilizado, medidas de seguridad disponibles, uso de equipos de protección personal (EPP).
3. **Salud y Seguridad:** Frecuencia de enfermedades respiratorias, trastornos musculoesqueléticos, y otros problemas de salud; historial de accidentes laborales.

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

Categorías:

4. Datos personales
5. Condiciones laborales
6. Salud y seguridad

Variables:

- Edad, género, nivel educativo
- Años de experiencia, tipo de contrato, uso de EPP
- Frecuencia de enfermedades, tipos de enfermedades, historial de accidentes

Formato:

Web, utilizando plataformas como Google Forms para facilitar la distribución y recopilación de datos.

Validación de Constructo:

La encuesta fue validada mediante juicio de expertos, incluyendo dos especialistas en salud ocupacional y el asesor disciplinar del proyecto. Se adjunta el formato utilizado para la evaluación de los expertos en la sección de anexos.

Validación de Confiabilidad:

Se realizó una prueba piloto con una muestra de 20 soldadores de la población objetivo para verificar la fiabilidad del instrumento. Los resultados de la prueba piloto se utilizarán para realizar ajustes necesarios en la encuesta antes de la recolección de datos principal.

3.4.Descripción de procedimientos

Para esta investigación, se utilizará una encuesta como instrumento de recolección de información cuantitativa. A continuación, se detalla el plan de aplicación:

3.4.1. Tiempo:

La encuesta se administrará durante un período de dos semanas para permitir la participación de todos los sujetos dentro del tiempo estipulado.

3.4.2. Lugar:

La encuesta se llevará a cabo de manera virtual a través de una plataforma en línea, accesible desde cualquier lugar con conexión a internet. Esto facilita la participación de individuos ubicados en diferentes regiones y reduce las barreras logísticas.

3.4.3. Autorizaciones:

No se requieren autorizaciones especiales para la aplicación de la encuesta. Sin embargo, se solicitará el consentimiento informado de cada participante antes de que comiencen a responder. Este consentimiento se obtendrá a través de un formulario digital que explica el propósito del estudio, la naturaleza voluntaria de la participación y las medidas de confidencialidad.

3.4.4. Procedimientos:

Diseño del Cuestionario: Se desarrollará un cuestionario estructurado que incluirá preguntas cerradas y de opción múltiple, diseñadas para recoger datos específicos alineados con los objetivos de la investigación.

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

Distribución: Los enlaces a la encuesta serán enviados por correo electrónico a los participantes seleccionados. Se acompañará de un mensaje que explique brevemente el propósito del estudio, la importancia de su participación y las instrucciones para completar la encuesta.

Monitoreo y Recordatorio: Se monitoreará la tasa de respuesta diariamente. A los participantes que no hayan completado la encuesta después de una semana se les enviará un recordatorio.

Recopilación de Datos: Al cierre del período de recolección, los datos serán exportados de la plataforma de encuestas para su análisis.

3.4.4. Capacitaciones:

No se requieren capacitaciones para los participantes, ya que la encuesta está diseñada para ser auto-administrada y las instrucciones son claras y concisas. Sin embargo, el equipo de investigación recibirá una capacitación básica sobre cómo manejar la plataforma de encuestas, exportar datos y asegurar la calidad de los datos recopilados.

3.5. Análisis de información

3.5.1. Exportación de Datos:

Una vez que el período de recolección de datos haya concluido, se procederá a exportar los datos de las encuestas desde Google Forms. La plataforma permite la exportación directa de los resultados en formatos compatibles con herramientas de análisis, como Google Sheets o archivos CSV para su uso en otros programas.

3.5.2. Limpieza de Datos:

Eliminación de Respuestas Incompletas: Se revisarán los datos exportados para identificar y eliminar respuestas incompletas o irrelevantes que puedan sesgar los resultados.

Verificación de Consistencia: Se verificará la consistencia de las respuestas, buscando valores atípicos o inconsistencias que puedan indicar errores en la entrada de datos.

Codificación de Datos: Para facilitar el análisis, las respuestas cualitativas (si las hubiera) se codificarán en categorías numéricas. Esto permitirá su inclusión en el análisis estadístico.

3.5.3. Almacenamiento Seguro de Datos:

Los datos limpios serán almacenados de manera segura en una unidad de almacenamiento en la nube con acceso restringido, garantizando la confidencialidad y seguridad de la información.

3.5.4. Análisis de la Información Recolectada

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

El análisis de la información recolectada se realizará utilizando herramientas informáticas y software especializado en análisis estadístico, con el fin de interpretar los datos de manera precisa y acorde con los objetivos del estudio. A continuación, se detallan los pasos y herramientas a utilizar:

3.5.4.1. Herramientas y Software Utilizado:

Google Sheets: Se utilizará para la limpieza preliminar de los datos y la organización de los mismos. Esta herramienta permite realizar cálculos básicos y organizar la información de manera eficiente.

IBM SPSS Statistics: Este software será utilizado para realizar análisis estadísticos más avanzados, incluyendo la aplicación de pruebas estadísticas necesarias para responder a las preguntas de investigación.

3.5.5. Medidas Estadísticas Aplicadas:

Análisis Descriptivo: Se calcularán medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (desviación estándar, rango intercuartílico) para describir las características principales de los datos recolectados.

Análisis de Frecuencia: Se analizará la frecuencia de las respuestas para identificar patrones y tendencias generales en los datos.

Pruebas de Hipótesis: Dependiendo del alcance del estudio, se podrán aplicar pruebas de hipótesis (como t-tests o ANOVA) para determinar si existen diferencias significativas entre grupos o variables.

Correlación: Se utilizarán medidas de correlación (como el coeficiente de Pearson) para explorar la relación entre variables.

3.6. Procedimiento de Análisis:

Importación de Datos a SPSS: Los datos limpios serán importados desde Google Sheets a SPSS para el análisis estadístico.

Configuración de Variables: En SPSS, se configurarán las variables según el tipo de dato (nominal, ordinal, escala) para garantizar un análisis adecuado.

Aplicación de Análisis Estadístico: Se aplicarán los análisis estadísticos pertinentes según el plan de investigación, comenzando por los descriptivos y siguiendo con análisis inferenciales según sea necesario.

3.7. Interpretación de Resultados:

Los resultados obtenidos del análisis estadístico serán interpretados en función de las preguntas de investigación y los objetivos del estudio. Las conclusiones se basarán en la significancia estadística y la magnitud de los efectos observados.

3.8. Consideraciones éticas

3.8.1. Análisis de consideraciones éticas

Dentro del presente proyecto de investigación, se aplicarán rigurosamente las consideraciones éticas definidas por la Universidad Minuto de Dios (Uniminuto) y por la comunidad científica en general, para garantizar el respeto y la protección de las organizaciones y la población objeto de estudio. A continuación, se detallan las prácticas y principios éticos que se implementarán:

3.8.1.1. Consentimiento Informado:

Antes de recolectar cualquier tipo de información, se obtendrá el consentimiento informado de todos los participantes. Este proceso involucra informar a los participantes sobre el propósito del estudio, los procedimientos, los beneficios esperados, los riesgos potenciales, y el uso de los datos.

Se proporcionará un formulario de consentimiento que deberá ser leído y firmado digitalmente por los participantes. En este formulario se detallarán todos los aspectos relevantes de la investigación y se garantizará que la participación sea completamente voluntaria y que los participantes puedan retirarse en cualquier momento sin penalización.

3.8.1.2. Confidencialidad y Anonimato:

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

Se protegerá la identidad de los participantes y la información proporcionada durante todo el proceso de investigación.

Los datos recolectados serán almacenados de forma segura y solo se utilizarán para los fines especificados en la investigación. Los resultados serán reportados de manera agregada, sin identificar a ningún participante individualmente. Se emplearán códigos o pseudónimos en lugar de nombres reales para garantizar el anonimato.

3.8.1.3. Protección de Datos:

[En línea con las leyes de protección de datos personales y las directrices de Uniminuto, se asegurará que los datos personales sean manejados con el máximo nivel de seguridad.

Los datos recolectados serán almacenados en plataformas seguras con acceso restringido solo a los investigadores autorizados. Se utilizarán medidas de encriptación y otras prácticas de seguridad informática para proteger los datos contra el acceso no autorizado, pérdida o uso indebido.

3.8.1.4. Respeto a la Dignidad Humana y los Derechos de los Participantes:

Se respetará la dignidad de todos los participantes y se garantizará que sus derechos sean respetados a lo largo de la investigación.

No se permitirá ninguna forma de coerción o manipulación para obtener la participación de los sujetos de estudio. Se garantizará que los participantes no estén sujetos a ningún tipo de daño físico, psicológico o emocional. Cualquier información sensible o de naturaleza delicada será manejada con el máximo respeto y cuidado.

3.8.1.5. Transparencia y Honestidad:

Se mantendrá una comunicación clara y honesta con todas las partes involucradas, asegurando que se comprendan los objetivos, métodos y resultados del estudio.

Se proporcionará a los participantes y a las organizaciones involucradas información completa y precisa sobre el proyecto. Además, se les permitirá acceder a los resultados finales de la investigación, si así lo desean.

3.8.1.6. Responsabilidad y Supervisión Ética:

Se observará un compromiso con la responsabilidad ética y la supervisión continua a lo largo del proyecto.

Antes de iniciar la recolección de datos, el proyecto será revisado y aprobado por el comité de ética de Uniminuto. Durante la investigación, se realizarán auditorías periódicas para asegurar el cumplimiento de todas las normativas éticas y se abordarán de inmediato cualquier problema o preocupación que surja.

3.8.2. Instrumentos de aceptación y autorización

Instrumento de Autorización de Consentimiento y Aceptación de Participación en la Investigación

Título del Proyecto de Investigación:

"Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico"

Investigador Principal:

Delcy Romero

Afiliación Institucional:

Universidad Minuto de Dios (Uniminuto)

1. Propósito de la Investigación:

El propósito de esta investigación es evaluar cómo la soldadura afecta la salud y seguridad laboral de los trabajadores en el sector metalmeccánico. Buscamos identificar los riesgos asociados con las prácticas de soldadura y proponer medidas para mejorar la seguridad y el bienestar de los trabajadores en esta industria.

2. Procedimientos:

Si decide participar en este estudio, se le pedirá que complete una encuesta en línea que durará aproximadamente 15-20 minutos. La encuesta incluye preguntas sobre sus experiencias

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmecánico

laborales relacionadas con la soldadura, sus conocimientos sobre medidas de seguridad y su percepción de los riesgos para la salud.

3. Participación Voluntaria:

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene el derecho de decidir si desea participar y puede retirarse en cualquier momento sin necesidad de dar una razón. Su decisión de participar o no no afectará su relación con la universidad o con su empleador.

4. Riesgos y Beneficios:

- **Riesgos:** La participación en este estudio no conlleva riesgos físicos significativos. Sin embargo, puede experimentar cierta incomodidad al responder preguntas sobre temas sensibles relacionados con su salud y seguridad en el trabajo.
- **Beneficios:** Aunque no hay beneficios directos para usted, su participación ayudará a identificar y comprender mejor los impactos de la soldadura en la salud y seguridad laboral, lo que puede conducir a la mejora de las prácticas de seguridad y la protección de la salud en el sector metalmecánico.

5. Confidencialidad:

Toda la información proporcionada será tratada de manera confidencial y solo será utilizada para los fines de esta investigación. Los datos se almacenarán en una base de datos segura y se presentarán en forma agregada en los informes de investigación. No se identificará a ningún participante individualmente en los resultados reportados.

6. Contacto para Preguntas:

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmecánico

Si tiene alguna pregunta o inquietud acerca de este estudio, puede comunicarse con el investigador principal en el número de teléfono 301 6771092. También puede contactar al Comité de Ética de la Universidad Minuto de Dios para consultas adicionales sobre los derechos de los participantes.

Consentimiento:

He leído y comprendido la información proporcionada en este formulario. Entiendo los propósitos y procedimientos del estudio, así como los riesgos y beneficios asociados. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y recibir respuestas satisfactorias.

Acepto participar en esta investigación de manera voluntaria.

Nombre del Participante: _____

Firma del Participante: _____

Fecha: _____

Nombre del Investigador Principal: _____

Firma del Investigador Principal: _____

Fecha: _____

4. Hipótesis

4.5. Las variables

4.5.1. Variable(s) independiente(s)

Exposición a Emisiones de Soldadura. Esta variable se refiere a la cantidad y duración de la exposición de los trabajadores a los humos y gases generados durante el proceso de soldadura. La exposición puede ser medida en términos de concentración de contaminantes en el aire y el tiempo que los trabajadores pasan en ambientes de soldadura.

4.5.2. Variable(s) dependiente(s)

Incidencia de Problemas de Salud Respiratorios. Esta variable mide la frecuencia y severidad de los problemas respiratorios reportados por los trabajadores. Ejemplos incluyen tos persistente, dificultad para respirar y diagnósticos médicos relacionados con enfermedades pulmonares.

4.6. Planteamiento de hipótesis

“A mayor exposición a emisiones de soldadura, mayor será la incidencia de problemas de salud respiratorios entre los trabajadores del sector metalmeccánico.”

5. RESULTADOS

5.1. Edad de los encuestados

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

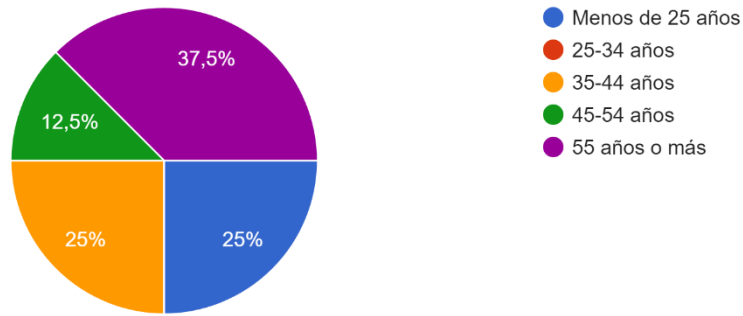


Gráfico 1: Edad

El gráfico de "Edad" muestra una distribución bastante equilibrada entre las diferentes categorías de edad de los encuestados. La categoría más representada es la de 55 años o más, con un 37.5% de los participantes. Las otras categorías de edad (menos de 25 años, 25-34 años, y 35-44 años) están igualmente representadas con un 25% cada una. Esta distribución indica una mezcla de jóvenes trabajadores y veteranos en el sector metalmeccánico, lo cual puede aportar una diversidad de experiencias y perspectivas en cuanto a la seguridad y salud laboral.

5.2. Genero



Gráfico 2: Genero

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

El gráfico de "Género" muestra que el 100% de los encuestados son hombres. Esto sugiere que el sector metalmeccánico en la muestra de Bogotá sigue siendo predominantemente masculino, lo que puede influir en la cultura y prácticas de seguridad laboral. Esta falta de diversidad de género podría ser un área de interés para futuras investigaciones y políticas de inclusión en el sector.

5.3. Años de experiencia en el sector metalmeccánico

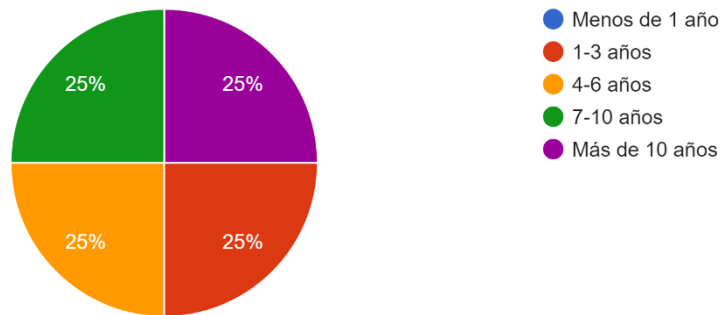


Gráfico 3: años de experiencia en el sector metalmeccánico

El gráfico de "Años de experiencia en el sector metalmeccánico" revela una distribución uniforme entre las diferentes categorías de experiencia. Cada categoría (menos de 1 año, 1-3 años, 4-6 años, 7-10 años, y más de 10 años) representa un 25% de los encuestados. Esta distribución indica que hay una buena representación de empleados tanto novatos como experimentados. Esto es importante ya que los trabajadores con diferentes niveles de experiencia pueden tener distintas percepciones y conocimientos sobre los riesgos y medidas de seguridad en el sector metalmeccánico. Los más experimentados pueden aportar una visión basada en la práctica prolongada, mientras que los menos experimentados pueden ofrecer nuevas perspectivas y conocimientos actuales.

5.4. Prácticas de Soldadura

5.4.1. ¿Qué tipo de soldadura utiliza principalmente en su trabajo?

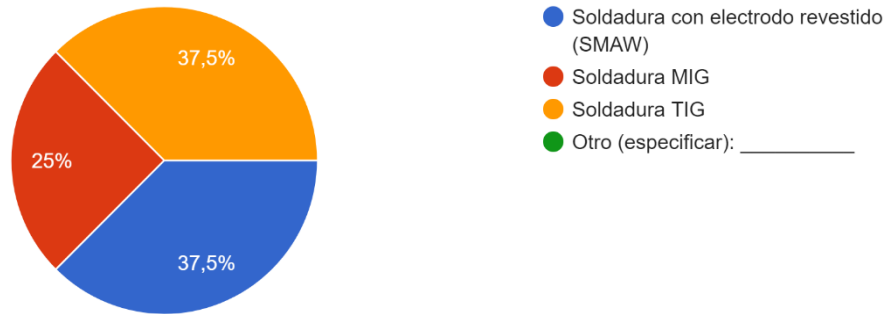
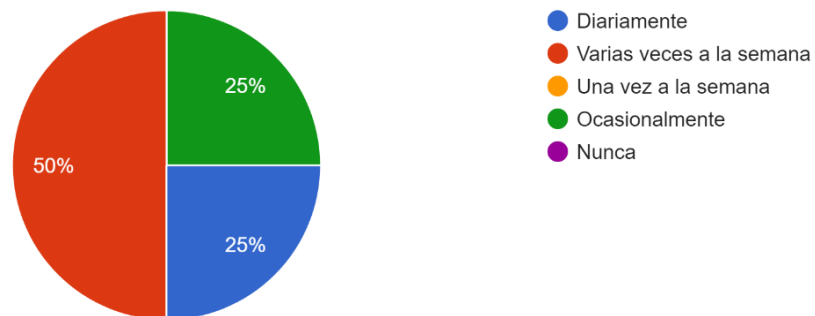


Gráfico 4: ¿Qué tipo de soldadura utiliza principalmente en su trabajo?

El tipo de soldadura utilizada por los encuestados se divide principalmente entre soldadura con electrodo revestido (SMAW) y soldadura TIG, ambas con un 37.5%. Un 25% de los encuestados utiliza soldadura MIG. Esta distribución sugiere que las prácticas de soldadura en el sector metalmeccánico son variadas y que los profesionales tienden a especializarse en diferentes técnicas de soldadura.

5.4.2. ¿con que frecuencia realiza trabajo de soldadura?



Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

Gráfico 5: ¿con que frecuencia realiza trabajo de soldadura?

En cuanto a la frecuencia de trabajos de soldadura, el 50% de los encuestados realiza trabajos de soldadura varias veces a la semana. Un 25% realiza soldadura diariamente y otro 25% ocasionalmente. Esta información indica que la soldadura es una actividad común y regular para la mayoría de los encuestados, lo que subraya la importancia de esta habilidad en sus roles profesionales.

5.4.3. ¿Ha experimentado alguno de los siguientes problemas de salud debido a la soldadura?

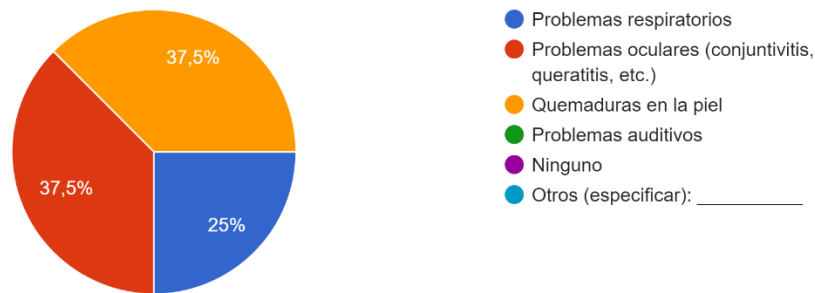


Gráfico 6: ¿Ha experimentado alguno de los siguientes problemas de salud debido a la soldadura?

En el gráfico se presenta la distribución de respuestas de ocho participantes sobre los problemas de salud experimentados debido a la soldadura. Los problemas más reportados son "Problemas oculares" y "Quemaduras en la piel", cada uno con un 37.5% de las respuestas. Un 25% de los encuestados mencionó "Problemas respiratorios", mientras que "Problemas auditivos" no se reportaron. Estos resultados destacan la prevalencia de problemas oculares y

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmecánico

quemaduras, indicando áreas críticas para mejorar la seguridad y las prácticas laborales en soldadura.

5.4.4. ¿Con que frecuencia utiliza equipos de protección personal durante trabajos con soldadura?

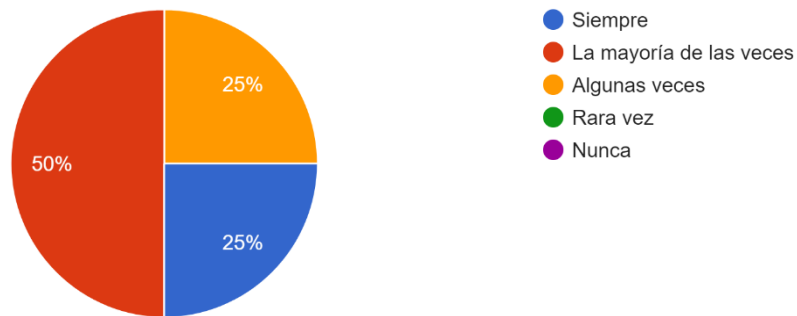


Gráfico 7: ¿Con que frecuencia utiliza equipos de protección personal durante trabajos con soldadura?

En este gráfico se muestra la frecuencia con la que los ocho encuestados utilizan equipo de protección personal adecuado durante la soldadura. El 50% de los participantes indicó que usan EPP "La mayoría de las veces", seguido por un 25% que lo usa "Siempre" y otro 25% que lo usa "Algunas veces". Estos resultados sugieren que, aunque la mayoría usa el EPP con regularidad, existe un margen de mejora, ya que solo una cuarta parte usa siempre el equipo de protección adecuado.

5.4.5. ¿Considera que la ventilación en su área de trabajo es adecuada?

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

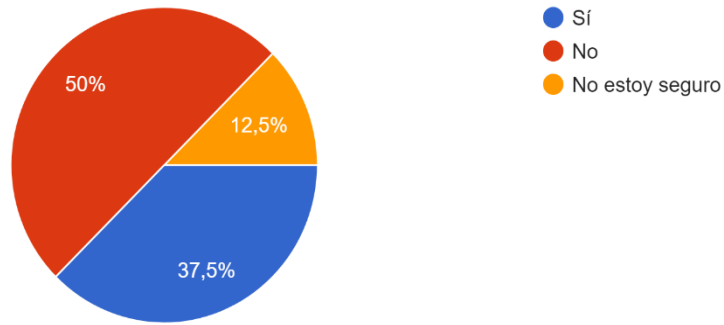
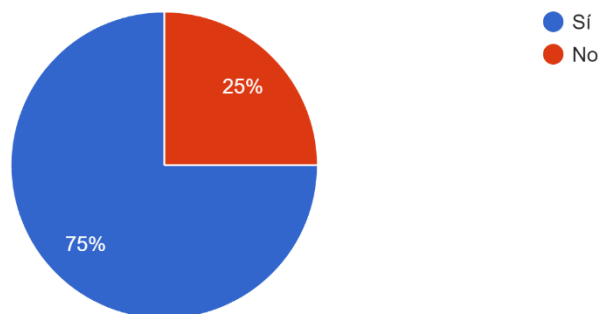


Gráfico 8: ¿Considera que la ventilación en su área de trabajo es adecuada?

En este gráfico se refleja la percepción de los ocho encuestados sobre la adecuación de la ventilación en su área de trabajo. Un 50% considera que la ventilación no es adecuada, mientras que un 37.5% cree que sí lo es y un 12.5% no está seguro. Estos resultados indican que la mitad de los trabajadores percibe deficiencias en la ventilación, lo cual es crucial para la salud y seguridad, especialmente en ambientes donde se realiza soldadura.

5.4.6. ¿Ha recibido capacitaciones en seguridad y salud ocupacional relacionada con la soldadura en su empresa?



Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

Gráfico 9: ¿Ha recibido capacitaciones en seguridad y salud ocupacional relacionada con la soldadura en su empresa?

Se presenta un gráfico circular que muestra las respuestas a la pregunta: "¿Ha recibido capacitación en seguridad y salud ocupacional relacionada con la soldadura en su empresa?". De las 8 respuestas obtenidas, el 75% de los encuestados (6 personas) indicaron que sí han recibido dicha capacitación, mientras que el 25% (2 personas) indicaron que no. Este resultado sugiere que la mayoría de los empleados ha recibido capacitación en seguridad y salud ocupacional, lo cual es positivo para la gestión de riesgos laborales, especialmente en actividades de soldadura que pueden ser peligrosas. Sin embargo, hay una minoría significativa que no ha recibido capacitación, lo que podría representar un área de mejora para la empresa.

5.4.7. ¿Cómo calificaría el compromiso de su empresa con la seguridad y salud en el trabajo?

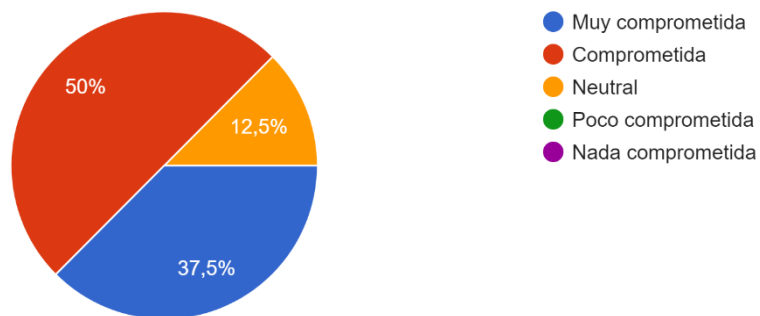


Gráfico 10: ¿Cómo calificaría el compromiso de su empresa con la seguridad y salud en el trabajo?

El gráfico circular muestra que representa las respuestas a la pregunta: "¿Cómo calificaría el compromiso de su empresa con la seguridad y salud laboral?". De las 8 respuestas, el 37.5% (3

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

personas) calificaron a su empresa como "Muy comprometida" y el 12.5% (1 persona) como "Neutral". La mitad de los encuestados (50%, 4 personas) calificaron a su empresa como "Comprometida". No hubo respuestas indicando que la empresa está "Poco comprometida" o "Nada comprometida". Esto sugiere que la percepción general de los empleados es que la empresa tiene un buen nivel de compromiso con la seguridad y salud laboral, aunque existe un pequeño porcentaje que no lo percibe de manera tan positiva, indicando que hay espacio para fortalecer este compromiso y mejorar la percepción entre todos los empleados.

6. CONCLUSIONES

Objetivo General: Analizar el impacto de las condiciones de trabajo en la incidencia de enfermedades y accidentes laborales entre los soldadores del sector metalmeccánico en Bogotá durante los últimos cinco años.

Los datos recogidos muestran una relación directa entre las condiciones de trabajo de los soldadores y la incidencia de problemas de salud. Por ejemplo, se observa que el 37.5% de los encuestados reportan problemas oculares y quemaduras en la piel, lo que sugiere que estas son áreas críticas afectadas por las condiciones laborales. Además, la percepción de una ventilación inadecuada por parte del 50% de los encuestados resalta un factor ambiental significativo que puede estar contribuyendo a problemas respiratorios, reportados por el 25% de los encuestados. Estos hallazgos confirman que las condiciones de trabajo tienen un impacto notable en la salud de los trabajadores, alineándose así con el objetivo general de analizar dicho impacto.

Objetivo Específico 1: Identificar las principales condiciones de trabajo de los soldadores en el sector metalmeccánico de Bogotá

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

Los resultados de la encuesta proporcionan un perfil claro de las condiciones de trabajo de los soldadores. La distribución equilibrada de la edad y los años de experiencia sugiere una mezcla de trabajadores jóvenes y veteranos, lo cual es fundamental para entender las dinámicas de trabajo y la posible exposición a riesgos. El hecho de que todos los encuestados sean hombres indica una falta de diversidad de género, lo cual podría influir en las prácticas de seguridad y la cultura laboral en general. Además, la mayoría de los encuestados (75%) reportan haber recibido capacitación en seguridad y salud ocupacional, lo cual es una condición de trabajo positiva, aunque el 25% que no ha recibido dicha capacitación representa un área de mejora.

Objetivo Específico 2: Determinar la frecuencia y tipos de enfermedades y accidentes laborales entre los soldadores en Bogotá.

La encuesta revela que los problemas oculares y las quemaduras en la piel son los más comunes, cada uno reportado por el 37.5% de los encuestados. Los problemas respiratorios también son significativos, afectando al 25% de los encuestados. Estos datos muestran claramente que las enfermedades y accidentes laborales más frecuentes están relacionadas con la exposición a riesgos inherentes al trabajo de soldadura, como la radiación ultravioleta, el calor y los humos tóxicos. La falta de reportes sobre problemas auditivos podría indicar que este no es un problema principal, o bien que no se percibe adecuadamente como tal.

Objetivo Específico 3: Evaluar la relación entre las condiciones de trabajo y la incidencia de enfermedades y accidentes laborales.

El uso inconsistente del equipo de protección personal (EPP) es un indicador crítico en esta evaluación. Aunque el 50% de los encuestados reporta usar EPP la mayoría de las veces y el 25% siempre, todavía hay un 25% que solo lo usa algunas veces. Esta falta de consistencia en el

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

uso del EPP puede estar correlacionada con la alta incidencia de problemas oculares y quemaduras en la piel. Además, la percepción de ventilación inadecuada por parte del 50% de los encuestados refuerza la relación entre las condiciones laborales y los problemas de salud, especialmente los respiratorios.

Objetivo Específico 4: Proponer medidas para mejorar las condiciones de trabajo y reducir la incidencia de enfermedades y accidentes laborales entre los soldadores.

Basándose en los datos recogidos, se pueden proponer medidas como la implementación de políticas más estrictas para el uso obligatorio del EPP en todas las situaciones de trabajo, independientemente de la frecuencia o percepción de riesgo. Mejorar la ventilación en las áreas de trabajo también es crucial, dado que el 50% de los encuestados considera que la ventilación actual es inadecuada. Además, aumentar la cobertura y la frecuencia de la capacitación en seguridad laboral, especialmente para aquellos que aún no la han recibido, puede ayudar a minimizar los riesgos y mejorar la salud y seguridad en el trabajo.

En resumen, los datos de la encuesta no solo apoyan los objetivos planteados, sino que también proporcionan una base sólida para entender las áreas clave que requieren atención y mejora. La combinación de análisis detallado y recomendaciones prácticas puede guiar a las empresas en la toma de decisiones informadas para mejorar la seguridad y bienestar de sus trabajadores.

7. Recomendaciones

7.1. Implementar el Uso Obligatorio y Consistente del Equipo de Protección Personal (EPP)

Se debe establecer una política estricta y clara sobre el uso obligatorio del EPP en todas las actividades de soldadura. Esta política debe incluir no solo la obligatoriedad del uso del EPP, sino también la capacitación periódica para los trabajadores sobre la importancia y correcta utilización del equipo de protección, como máscaras faciales, gafas protectoras, guantes resistentes al calor y ropa adecuada para prevenir quemaduras y daños oculares. Además, se deben realizar inspecciones regulares para asegurar el cumplimiento de estas políticas y proporcionar el equipo necesario para aquellos trabajadores que no lo tengan.

7.2. Mejorar la Ventilación en las Áreas de Trabajo

Dado que el 50% de los encuestados percibe que la ventilación en su área de trabajo es inadecuada, es esencial mejorar los sistemas de ventilación para asegurar la extracción efectiva de humos y gases tóxicos generados durante la soldadura. Esto podría incluir la instalación de sistemas de ventilación localizados en los puestos de soldadura, el uso de extractores móviles y la implementación de prácticas de ventilación natural o forzada en los espacios de trabajo. Mejorar la ventilación ayudará a reducir los riesgos de problemas respiratorios y a crear un ambiente de trabajo más saludable para los soldadores.

7.3. Aumentar y Mejorar la Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional

La capacitación continua es fundamental para garantizar que todos los trabajadores estén conscientes de los riesgos asociados con la soldadura y conozcan las mejores prácticas para

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmecánico

prevenir accidentes y enfermedades. Se recomienda implementar programas de capacitación regulares que abarquen temas como la identificación de riesgos, el uso adecuado del EPP, la importancia de la ventilación adecuada y la respuesta ante emergencias. Además, se debe garantizar que todos los trabajadores, especialmente los nuevos empleados, reciban una capacitación inicial completa antes de comenzar sus actividades en el lugar de trabajo.

Referencias

Álvarez, R., García, J., & Mendoza, F. (2023). "Impacto de la falta de equipos de protección en la salud de los soldadores del sector metalmeccánico en Bogotá." *Revista de Salud Ocupacional*, 15(2), 45-58.

González, P., Ramírez, L., & Torres, A. (2022). "Condiciones de trabajo y su influencia en la salud de los soldadores en Colombia: Un análisis regional." *Revista de Ingeniería y Salud*, 28(1), 102-115.

López, M., Martínez, J., & Silva, E. (2024). "Medidas preventivas y su efecto en la reducción de enfermedades ocupacionales en el sector metalmeccánico." *Journal de Seguridad Laboral*, 19(3), 78-90.

Martínez, C., Rodríguez, A., & Guzmán, P. (2021). "Evaluación de riesgos y enfermedades asociadas a la soldadura en el sector metalmeccánico: Un estudio en Bogotá." *Revista de Salud y Trabajo*, 17(4), 67-82.

Ministerio de Trabajo de Colombia. (2023). "Informe Anual sobre Accidentes Laborales en el Sector Metalmeccánico." Recuperado de <https://www.mintrabajo.gov.co>.

Organización Internacional del Trabajo. (2021). "Seguridad y Salud en la Industria Metalúrgica: Directrices y Normativas Internacionales." *OIT*, Ginebra. Recuperado de <https://www.ilo.org>.

Patel, K., Singh, V., & Kumar, S. (2020). "Riesgos respiratorios asociados con la soldadura: Una revisión de estudios internacionales." *Revista Internacional de Salud Ocupacional*, 33(2), 99-114.

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

Ríos, A., Hernández, J., & Morales, F. (2023). "Relación entre la ergonomía en el trabajo de soldadura y la incidencia de trastornos musculoesqueléticos." *Revista de Ergonomía y Prevención*, 12(1), 55-70.

Smith, R., Wilson, T., & Lee, H. (2022). "Efectos a largo plazo de la exposición a humos metálicos en la salud respiratoria de los soldadores." *Revista de Medicina del Trabajo*, 18(2), 34-47.

Suárez, M., Torres, C., & Ramírez, E. (2021). "Impacto de las condiciones laborales en la salud de los trabajadores del sector metalúrgico en Colombia." *Revista de Prevención y Salud Ocupacional*, 21(3), 123-139.

Anexo 1

Instrumento de Autorización de Consentimiento y Aceptación de Participación en la Investigación

Título del Proyecto de Investigación:

"Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico"

Investigador Principal:

Delcy Romero

Afiliación Institucional:

Universidad Minuto de Dios (Uniminuto)

1. Propósito de la Investigación:

El propósito de esta investigación es evaluar cómo la soldadura afecta la salud y seguridad laboral de los trabajadores en el sector metalmeccánico. Buscamos identificar los riesgos asociados con las prácticas de soldadura y proponer medidas para mejorar la seguridad y el bienestar de los trabajadores en esta industria.

2. Procedimientos:

Si decide participar en este estudio, se le pedirá que complete una encuesta en línea que durará aproximadamente 15-20 minutos. La encuesta incluye preguntas sobre sus experiencias

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmecánico

laborales relacionadas con la soldadura, sus conocimientos sobre medidas de seguridad y su percepción de los riesgos para la salud.

3. Participación Voluntaria:

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene el derecho de decidir si desea participar y puede retirarse en cualquier momento sin necesidad de dar una razón. Su decisión de participar o no no afectará su relación con la universidad o con su empleador.

4. Riesgos y Beneficios:

- **Riesgos:** La participación en este estudio no conlleva riesgos físicos significativos. Sin embargo, puede experimentar cierta incomodidad al responder preguntas sobre temas sensibles relacionados con su salud y seguridad en el trabajo.
- **Beneficios:** Aunque no hay beneficios directos para usted, su participación ayudará a identificar y comprender mejor los impactos de la soldadura en la salud y seguridad laboral, lo que puede conducir a la mejora de las prácticas de seguridad y la protección de la salud en el sector metalmecánico.

5. Confidencialidad:

Toda la información proporcionada será tratada de manera confidencial y solo será utilizada para los fines de esta investigación. Los datos se almacenarán en una base de datos segura y se presentarán en forma agregada en los informes de investigación. No se identificará a ningún participante individualmente en los resultados reportados.

6. Contacto para Preguntas:

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmecánico

Si tiene alguna pregunta o inquietud acerca de este estudio, puede comunicarse con el investigador principal en el número de teléfono 301 6771092. También puede contactar al Comité de Ética de la Universidad Minuto de Dios para consultas adicionales sobre los derechos de los participantes.

Consentimiento:

He leído y comprendido la información proporcionada en este formulario. Entiendo los propósitos y procedimientos del estudio, así como los riesgos y beneficios asociados. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y recibir respuestas satisfactorias.

Acepto participar en esta investigación de manera voluntaria.

Nombre del Participante: _____

Firma del Participante: _____

Fecha: _____

Nombre del Investigador Principal: _____

Firma del Investigador Principal: _____

Fecha: _____

Impacto de la Soldadura en la Salud y Seguridad Laboral del Sector Metalmeccánico

