



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS DE SISTEMAS

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y
GESTIÓN MINERA**



**ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL PROCESO DE SOLDADURA DE
ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA DISMINUIR EL RIESGO
LABORAL EN LA EMPRESA CORPORACIÓN
GLOBALGET JULIACA 2024**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. MILTON CALLA CONDORI

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

JULIACA – PERÚ

2025



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y
GESTIÓN MINERA**

**ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL PROCESO DE SOLDADURA DE
ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA DISMINUIR EL RIESGO
LABORAL EN LA EMPRESA CORPORACIÓN
GLOBALGET JULIACA 2024**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. MILTON CALLA CONDORI

**PARA EL OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

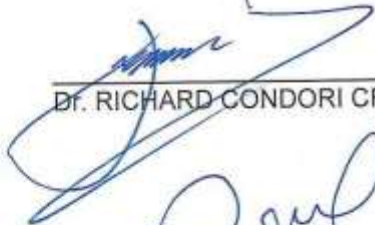
PRESIDENTE

:


Dr. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA

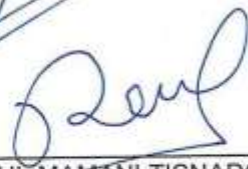
PRIMER MIEMBRO

:


Dr. RICHARD CONDORI CRUZ

SEGUNDO MIEMBRO

:


Dr. PAUL MAMANI TISNADO

ASESOR DE TESIS

:


Mtro. ABELARDO LEON MIRANDA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

:

SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS – P26



RESOLUCIÓN N° 074-2025-UI.S-D-FIS-UANCV-J

Juliaca, 23 de mayo de 2025.

VISTOS:

El Expediente: 2025-CU-3380 (fecha y hora de Sustentación) de fecha 20 de mayo de 2025 y el expediente: 20225-CU-3379 (título) de fecha 20 de mayo de 2025, del (la) bachiller **MILTON CALLA CONDORI** quien *solicita nominación de jurados, fecha y hora de sustentación*, para rendir la sustentación y defensa de la tesis titulada **ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL PROCESO DE SOLDADURA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA DISMINUIR EL RIESGO LABORAL EN LA EMPRESA CORPORACIÓN GLOBALGET JULIACA 2024**, conducente a la obtención del Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**, que fue revisada por el Director de la Unidad de Investigación y el Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, Escuela Profesional de **INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**.

CONSIDERANDO:

Que, el Director de la Unidad de Investigación autoriza la ejecución de la propuesta de investigación según Resolución Nro. 210-2024-UI.P-D-FIS-UANCV-J (aprobar y autorizar la ejecución de la propuesta de investigación) y con Resolución. Nro. 257-2024-UI.R-D-FIS-UANCV-J (aprobar y autorizar el informe final de la investigación).

Que, de conformidad con el artículo 8°, numeral b) del Reglamento General de Grados y Títulos de la UANCV vigente, es procedente acceder a la petición del interesado.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos plasmado en la Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R.

Y, estando a la opinión favorable del Director de la Unidad de Investigación y el Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, y las atribuciones que confiere el artículo 28° del Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R, que confiere facultades al Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- DECLARAR APTO para la sustentación del informe Final de la Investigación (borrador de Tesis) titulada **ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL PROCESO DE SOLDADURA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA DISMINUIR EL RIESGO LABORAL EN LA EMPRESA CORPORACIÓN GLOBALGET JULIACA 2024**, del bachiller **MILTON CALLA CONDORI**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**, en virtud de los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO. - NOMINAR JURADOS para la sustentación y defensa de la tesis a los siguientes docentes:

Presidente : Dr. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA.

Primer miembro : Dr. RICHARD CONDORI CRUZ.

Segundo miembro : Dr. PAUL MAMANI TISNADO.

Asesor: : Mtro. ABELARDO LEON MIRANDA.

ARTÍCULO TERCERO. - PROGRAMAR FECHA Y HORA de sustentación como se detalla:

Modalidad, Lugar : Presencial, Pabellon de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

Fecha, Hora : 26 de mayo de 2025, 17:00 Horas.

ARTÍCULO CUARTO. - DISPONER que la comisión de Grados y Títulos de la facultad, secretarías académicas y administrativas, quedan encargados del cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y archívese.

C.c

Arch 2025

JCHM/ v1.6

Distribución: Asesor de Tesis, Interesado



UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

MSc. Juan Carlos Herrera Miranda
DIRECTOR (e)
Unidad de Investigación FIS

Ciudad Universitaria Libertad Teapachí Km 4.5 Salida Puno - Juliaca



P] "Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

RESOLUCIÓN N° 257-2024-UI.R-D-FIS-UANCV-J

Juliaca, 18 de Setiembre de 2024

VISTOS:

El Expediente: 2024-011639 de fecha 18 de Setiembre de 2024, del Bach. **MILTON CALLA CONDORI**, quien solicita Revisión del Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis) y el Anexo (04 o 05) "Ficha de Opinión del Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis)" que fue revisada por el Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, Escuela Profesional de INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA.

CONSIDERANDO:

Que, las Unidades de Investigación son unidades académicas que agrupan a docentes y estudiantes de diversas disciplinas, en razón del desarrollo de investigación científica, tecnológica y humanista de acuerdo al Estatuto Universitario Modificado 2020 de nuestra primera Casa Superior de Estudios.

Que, el (la) Bach. **MILTON CALLA CONDORI**, quien solicita la revisión del Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis) del tema titulada: **ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL PROCESO DE SOLDADURA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA DISMINUIR EL RIESGO LABORAL EN LA EMPRESA CORPORACIÓN GLOBALGET JULIACA 2024**, conducente para optar el Título profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos plasmado en la Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R.

Que, el Comité de Investigación emitió su opinión favorable al Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis).

Que, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, Escuela Profesional de INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA, corroboro el asesoramiento en el Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis) del ASESOR Mtro. **ABELARDO LEON MIRANDA**,

Estando, la opinión favorable del Comité de Investigación, en concordancia con el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R, de conformidad a lo que establece la Ley Universitaria N° 30220, Ley de Creación de la UANCV N° 23738 y Modificatoria N° 24661 y el Estatuto de la UANCV, que confiere facultades al Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

SE RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO. - APROBAR Y AUTORIZAR EL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (Borrador de Tesis) para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN**, del tema titulado: **ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL PROCESO DE SOLDADURA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA DISMINUIR EL RIESGO LABORAL EN LA EMPRESA CORPORACIÓN GLOBALGET JULIACA 2024**, presentado por el (la) Bach. **MILTON CALLA CONDORI**, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA, en virtud de los considerandos expuestos.

ARTICULO SEGUNDO. - RATIFICAR, como ASESOR al Mtro. **ABELARDO LEON MIRANDA**.

ARTICULO TERCERO. - DISPONER que la facultad, secretarías académicas y administrativas, quedan encargados del cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
DECANO

C.c
Arch 2024
JCHM/v1.1
Distribución: Asesor de Tesis, Interesado

Ciudad Universitaria Urbanización Taparachi Km 4.5 Salida Puno - Juliaca



RESOLUCIÓN N° 210-2024-ULP-D-FIS-UANCV-J

Juliaca, 15 de julio de 2024

VISTOS:

El Expediente: 2024-08466 de fecha 15 de julio de 2024, del (la) Bach. **MILTON CALLA CONDORI**; con el cual solicita Revisión de la Propuesta de Investigación y el Anexo (02 o 03) "Ficha de Opinión de la Propuesta de Investigación" que fue revisada por el Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, Escuela Profesional de INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA.

CONSIDERANDO:

Que, las Unidades de Investigación son unidades académicas que agrupan a docentes y estudiantes de diversas disciplinas, en razón del desarrollo de investigación científica, tecnológica y humanista de acuerdo al Estatuto Universitario Modificado 2020 de nuestra primera Casa Superior de Estudios.

Que, el (la) Bach. **MILTON CALLA CONDORI**, solicito la revisión y aprobación de la Propuesta de Investigación de la tesis titulada: **ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL PROCESO DE SOLDADURA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA DISMINUIR EL RIESGO LABORAL EN LA EMPRESA CORPORACIÓN GLOBALGET JULIACA 2024**; conducente para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos plasmado en la Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R.

Que, el Comité de Investigación ha emitido opinión favorable a la propuesta de investigación.
Que, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, Escuela Profesional de INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA, ratifico la propuesta del Asesor Mtro. **ABELARDO LEON MIRANDA**, quien debe estar acreditado y facultado para orientar y ayudar al asesorado en el proceso de elaboración del trabajo de investigación (Tesis).

Estando, la opinión favorable del comité de Investigación, en concordancia con el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R, de conformidad a lo que establece la Ley Universitaria N° 30220, Ley de Creación de la UANCV N° 23738 y Modificatoria N° 24661 y el Estatuto de la UANCV, que confiere facultades al Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - APROBAR Y AUTORIZAR LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN, titulada: **ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL PROCESO DE SOLDADURA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA DISMINUIR EL RIESGO LABORAL EN LA EMPRESA CORPORACIÓN GLOBALGET JULIACA 2024**, presentado por el (la) Bach. **MILTON CALLA CONDORI**, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA, en virtud de los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO. - RECONOCER, como ASESOR al Mtro. **ABELARDO LEON MIRANDA**.

ARTÍCULO TERCERO. - DISPONER que la facultad, secretarías académicas y administrativas, quedan encargados del cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
DECANO

C.c
Arch 2024
JCHM/ v1.1
Distribución: Asesor de Tesis, Interesado

Ciudad Universitaria Urbanización Taparachi Km 4.5 Salda Puno - Juliaca



MILTON CALLA CONDORI

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL PROCESO DE SOLDADURA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA DISMINUIR EL RIESGO LA...

 Trabajos de tesis para ingreso a repositorio

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::13016:596801602

Fecha de entrega

2 jun 2026, 9:29 GMT-5

Fecha de descarga

2 jun 2026, 9:58 GMT-5

Nombre del archivo

T036_47077936_T.docx

Tamaño del archivo

9.5 MB

84 páginas

14.211 palabras

81.653 caracteres



11% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 9%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Metadatos Complementarios



Título de la tesis	
ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL PROCESO DE SOLDADURA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA DISMINUIR EL RIESGO LABORAL EN LA EMPRESA CORPORACIÓN GLOBALGET JULIACA 2024	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	MILTON CALLA CONDORI
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	47077936
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0008-2407-3198
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	ABELARDO LEON MIRANDA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	40198643
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-8370-5660
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	29606930
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	RICHARD CONDORI CRUZ
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02442917
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	PAUL MAMANI TISNADO
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01314987

[illegible]



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo MILTON CALLA CONDORI, identificado con DNI

Nro. 47077936, en mi condición de egresado de:

- ☒ Escuela Profesional
☐ Programa de Segunda Especialidad,
☐ Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

informo que he elaborado el/la ☒ Tesis o ☐ Trabajo de Investigación, ☐ Trabajo Académico
denominada:

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL PROCESO DE SOLDADURA DE ESTRUCTURAS

METÁLICAS PARA DISMINUIR EL RIESGO LABORAL EN LA EMPRESA

CORPORACIÓN GLOBALGET JULIACA 2024

Asesorado por: Mtro. ABELARDO LEON MIRANDA

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 30 de diciembre del 2025

Firma del Asesor
(obligatoria)

Firma del Estudiante
(obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

Mis padres por ser el pilar fundamental de mi vida, por su amor incondicional, su apoyo constante y por enseñarme con su ejemplo el valor del esfuerzo y la perseverancia. También soy lo que soy y he logrado lo que he logrado gracias a ustedes.

A todas las personas que me acompañaron en esta trayectoria y que con sus palabras de aliento, su apoyo y su confianza en mí hicieron posible este logro. Cada uno de ustedes ha sido un actor importante en este camino.

Agradezco profundamente a todas las personas que estuvieron presentes en cada paso y que me impulsaron a seguir adelante y a no rendirme.



AGRADECIMIENTO

A mi universidad, por darme la oportunidad de formarme como profesional, por abrir sus puertas al conocimiento y por ayudarme a desarrollarme tanto académica como personalmente.

A la (FIS) por el acompañamiento durante toda mi formación, por la calidad de enseñanza impartida y por cada uno de los docentes que compartieron sus conocimientos y experiencias dejando una huella significativa en mi crecimiento profesional.

Mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que de una u otra manera fueron parte de este proceso y contribuyeron a la culminación de esta etapa tan importante de mi vida.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN	ix

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Formulación del problema	11
1.2. Planteamiento del problema	12
1.2.1. Problema general	12
1.2.2. Problema Específicos	13
1.3. Justificación del estudio	13
1.4. Objetivos de la investigación	15
1.4.1. <i>Objetivo general</i>	15
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	15
1.5. Hipótesis de la investigación	15
1.5.1. <i>Hipótesis general</i>	15
1.5.2. <i>Hipótesis específicas</i>	15
1.6. Variables	16
1.6.1. <i>Variable independiente</i>	16
1.6.2. <i>Variable dependiente</i>	16
1.7. Operacionalización de Variables	16

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación	17
2.1.1. <i>Antecedentes internacionales</i>	17
2.1.2. <i>Antecedentes nacionales</i>	19
2.2. Bases teóricas	20
2.2.1. <i>Ergonomía</i>	20



2.2.2. Industrias metalmecánicas	21
2.2.3. Soldaduras	22
2.2.4. Proceso de soldadura de estructuras metálicas	24
2.2.5. Factores ergonómicos en la soldadura	25
2.2.6. Condiciones ambientales de trabajo	29
2.3. Marco conceptual	31

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque de investigación.....	33
3.2. Tipo de investigación.....	33
3.3. Nivel de investigación	34
3.4. Diseño de investigación.....	34
3.5. Método de investigación	34
3.6. Población y muestra	34
3.6.1. Población	34
3.6.2. Muestra	35
3.7. Técnicas e instrumentos.....	35
3.7.1. Encuesta	36
3.7.2. Estudio de caso.....	36
3.8. Validación de la contrastación de hipótesis	37
3.9. Plan de recolección	37

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Evaluación ergonómica de la situación actual	38
4.1.1. Estrategia para optimizar las posturas ergonómicas durante la soldadura ..	41
4.1.2. Jornadas de sensibilización ergonómica	45
4.2 Evaluación de resultados obtenidos	46
4.3 Prueba de Hipótesis	60
4.4 Discusión de Resultados	62
CONCLUSIONES	65
RECOMENDACIONES	67
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
APÉNDICES	71



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Operacionalización de variables.....	16
Tabla 2	Datos de la empresa	35
Tabla 3	Aspectos evaluados	39
Tabla 4	Aspectos evaluados	40
Tabla 5	Intervalos de monitoreo y emisión de reportes	45
Tabla 6	Análisis tabular de encuestas generales	46
Tabla 7	Análisis de normalidad de los resultados	47
Tabla 8	Hallazgos respecto a la pregunta N.º 1	50
Tabla 9	Hallazgos respecto a la pregunta N.º2	51
Tabla 10	Hallazgos respecto a la pregunta N.º3	52
Tabla 11	Hallazgos respecto a la pregunta N.º4	53
Tabla 12	Hallazgos respecto a la pregunta N.º5	54
Tabla 13	Hallazgos respecto a la pregunta N.º6	55
Tabla 14	Hallazgos respecto a la pregunta N.º7	56
Tabla 15	Hallazgos respecto a la pregunta N.º8	57
Tabla 16	Hallazgos respecto a la pregunta N.º9	58
Tabla 17	Hallazgos respecto a la pregunta N.º10	59
Tabla 18	Valores estadísticos	60



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Mostrado en la apreciación ergonómica</i>	45
Figura 2 Capacitación de seguridad.	46
Figura 3 Distribución de datos normales.....	48
Figura 4 Visualización de datos normalizados	48
Figura 5 Análisis postural y ergonómico en el desarrollo de tareas de soldadura.	49
Figura 6 Vista general de la de posturas adoptadas.	49
Figura 7 Representación - pregunta N.º1	50
Figura 8 Representación - pregunta N.º2	51
Figura 9 Representación - pregunta N.º3	52
Figura 10 Representación - pregunta N.º4	53
Figura 11 Representación - pregunta N.º5	54
Figura 12 Representación - pregunta N.º6	55
Figura 13 Representación - pregunta N.º7	56
Figura 14 Representación - pregunta N.º8	57
Figura 15 Representación - pregunta N.º9	58
Figura 16 Representación - pregunta N.º10	59
Figura 17 Chi-cuadrado de Pearson aplicado a la hipótesis general.	60
Figura 18 Esquema de relación entre la pregunta 7 y 9.....	61



RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo, estudiar el proceso de soldadura de estructuras metálicas de la empresa Corporación Globalget, ubicada en Juliaca, para así disminuir los riesgos laborales desde el punto de vista ergonómico. La investigación demostró que las posturas adoptadas por los trabajadores, sumadas a las condiciones deficientes del ambiente de trabajo, tales como iluminación insuficiente, temperaturas poco adecuadas y escasa ventilación, afectan de manera directa su salud. Como consecuencia los soldadores presentan con frecuencia molestias musculares y físicas principalmente en la espalda cuello y piernas, aumentando la probabilidad de accidentes o de afecciones ocupacionales. Ante esta problemática, se planteó como alternativa realizar una evaluación ergonómica mediante encuestas con escala tipo Likert al personal de soldadura. En una etapa posterior, se analizó la información obtenida en el programa RStudio, utilizando el coeficiente de correlación de Pearson para probar la hipótesis general que postula una correspondencia significativa entre la evaluación ergonómica de las operaciones de soldadura y la prevención de afectaciones laborales. Los resultados obtenidos mostraron una correlación positiva de nivel moderado ($r=0.371$) y un valor de significancia de 0.0155, lo que permitió aceptar estadísticamente la hipótesis planteada. También se encontró que el 69.00% de los trabajadores mostró un alto nivel de satisfacción con las medidas ergonómicas implementadas y que el 64.30% reportó mejoras en las condiciones del entorno laboral. Estos resultados, considerados en conjunto, evidencian que la ergonomía desempeña un papel fundamental en la prevención de riesgos, contribuyendo, al mismo tiempo, al cuidado integral de la salud y al bienestar de los trabajadores.

Palabras claves: Análisis ergonómico y Riesgo laboral



ABSTRACT

The objective of this study was to examine the metal structure welding process at Corporación Globalget, a company located in Juliaca, in order to reduce occupational risks from an ergonomic perspective. The research demonstrated that the postures adopted by workers, combined with poor working conditions such as insufficient lighting, inappropriate temperatures, and inadequate ventilation directly affect their health. As a result, welders frequently experience muscle and physical discomfort, primarily in the back, neck, and legs, increasing the likelihood of accidents or occupational injuries. In light of this problem, an alternative approach was proposed: conducting an ergonomic assessment using Likert-scale surveys of the welding staff. In a subsequent stage, the information obtained was analyzed in the RStudio program, using Pearson's correlation coefficient to test the general hypothesis positing a significant correlation between the ergonomic assessment of welding operations and the prevention of occupational injuries. The results showed a moderate positive correlation ($r = 0.371$) and a significance value of 0.0155, which allowed for the statistical acceptance of the proposed hypothesis. It was also found that 69.00% of workers reported a high level of satisfaction with the implemented ergonomic measures and that 64.30% reported improvements in workplace conditions. Taken together, these results demonstrate that ergonomics plays a fundamental role in risk prevention, while also contributing to the comprehensive health care and well-being of workers.

Keywords: Ergonomic analysis and Occupational risk.



INTRODUCCIÓN

El sector de la metalurgia está muy expuesto a riesgos laborales, especialmente la soldadura de estructuras metálicas, que incluye esfuerzo físico y posturas forzadas, así como movimientos repetitivos. El manejo inadecuado de estas situaciones da lugar a trastornos musculoesqueléticos, fatiga y una disminución del rendimiento. Ahora, del mismo modo que Popper integra la ciencia en el proceso de investigación, la ergonomía encaja perfectamente en la mayoría de las condiciones de trabajo al demostrar cómo pueden realizarse las tareas de manera eficiente, adaptándose a las capacidades del trabajador.

En el caso de Corporación Globalget Juliaca, empresa dedicada exclusivamente a la fabricación y ensamblaje de estructuras metálicas, se determinó clara e inequívocamente que la soldadura es una de las actividades más importantes y relevantes a la que están expuestos a riesgos ergonómicos elevados. Las exigencias que se imponen a los trabajadores que llevan a cabo dichas tareas les obligan a mantener posturas corporales antinaturales e insuficientes que se espera que sostengan durante períodos prolongados, lo que por lo tanto conduce a una importante sobrecarga física. Estas tareas en el trabajo, se realizan, además, en condiciones que pueden afectar directamente e indirectamente, a mediano y largo plazo, su salud ocupacional de forma seria. Esta situación demuestra la urgencia de realizar una evaluación sistemática, detallada y rigurosa de las condiciones ergonómicas presentes en todas las etapas del proceso de soldadura, con el objetivo principal de identificar adecuadamente los factores de riesgo involucrados y, en consecuencia, establecer e implementar medidas correctivas apropiadas para contribuir de manera efectiva a la prevención y reducción de las lesiones en el lugar de trabajo, favoreciendo la mejora de la calidad de vida de los trabajadores en el entorno industrial.



La amplia y minuciosa evaluación de los conceptos básicos vinculados a las condiciones de trabajo, como la postura del trabajador, las fuerzas físicas ejercidas al realizar tareas, la frecuencia de ciertos movimientos y la duración total de las actividades realizadas, es posible gracias al análisis ergonómico. En este sentido, el objetivo central y fundamental de este trabajo consiste en realizar un análisis ergonómico metódico y detallado de la parte del desarrollo de tareas de soldaduras metálicas en la empresa Corporación GLOBALGET, con un objetivo específico: determinar correctamente aquellos factores que influyen indirectamente en el riesgo ocupacional del trabajador; a partir de esta hipótesis, se determinarán alternativas de mejora viables y efectivas que contribuyan en gran medida a reducirlos. Así, el objetivo no solo es incrementar de manera significativa la seguridad y la salud de los trabajadores involucrados, sino también hacer más eficientes la productividad y la eficiencia de las operaciones diarias en alguna empresa, para favorecer la calidad de vida del personal como el desempeño organizacional.

Por último, este estudio resulta de relevancia para la seguridad y salud ocupacional, ya que aporta información técnica que puede facilitar la elección de acciones correctivas en la aplicación de medidas ergonómicas, fomentando así entornos laborales más seguros y sostenibles.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Formulación del problema

En el mundo actual, con condiciones cambiantes en la industria de conformado de metales, los procesos relacionados con la fabricación, instalación y montaje de estructuras metálicas forman una gran parte de los riesgos laborales que no solo representan una amenaza continua e interactividad para tipos específicos de peligros, sino que, sobre todo, plantean problemas en materia de ergonomía laboral como cuestiones que afectan directamente a la salud y la seguridad. En este amplio abanico de tareas, el proceso de soldadura ocupa un lugar significativo, porque exige la realización de posturas obligatorias y forzadas; la ejecución repetitiva de gestos o movimientos específicos; la manipulación frecuente de cargas pesadas durante largos períodos y la exposición permanente a condiciones ambientales que no siempre son apropiadas ni favorables. En conjunto, estos factores pueden tener un impacto perjudicial y sustancial en la salud física de los operarios y en su desempeño en el trabajo.

Diversos estudios científicos y técnicos han demostrado, tanto a nivel internacional como en distintos países, que los trabajadores realizan actividades de soldadura con altos niveles de trastornos musculoesqueléticos. Estos se localizan principalmente en la zona lumbar, cervical y de los miembros superiores. El hecho de que los puestos de trabajo

designados estén pobremente adaptados ergonómicamente para este trabajo es, en gran medida, responsable de este aumento. La falta de evaluaciones ergonómicas sistemáticas, rigurosas y periódicas está vinculada al deterioro del personal de trabajo en empresas y talleres que no realizan medidas correctivas eficaces, orientadas explícitamente a la prevención y mitigación de riesgos laborales. Esto contribuye a perpetuar unas condiciones de trabajo deficientes y a dejar a los trabajadores más expuestos a lesiones y enfermedades ocupacionales.

En la empresa Corporación Globalget Juliaca, los empleados fabrican estructuras de metal. Durante la soldadura, los trabajadores mantienen sus cuerpos en ángulos que dañan la salud por mucho tiempo. Por esta razón, el personal se mueve poco y no utiliza objetos que ayuden a que el cuerpo esté en una posición natural. Aunque la seguridad y salud ocupacional son necesarias, la organización no mide los factores de riesgo de forma técnica en el área de soldadura. Debido a esta falta de datos, es difícil que los encargados controlen los peligros existentes.

Si los trabajadores operan así, sus cuerpos sufren daños físicos y su capacidad para completar tareas es menor. Con esta situación, el rendimiento de la empresa es más bajo de lo esperado. Para solucionar esto, es necesario que especialistas examinen cómo los empleados sueldan las estructuras de metal. Por medio de este estudio, se pueden encontrar los riesgos y crear pasos para que el peligro en el trabajo sea menor. De esta forma las condiciones son más seguras y el trabajo es más fluido según las reglas de la ergonomía.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el análisis ergonómico del proceso de soldadura de las estructuras metálicas para minimizar el riesgo laboral en la empresa Corporación Globalget Juliaca 2024?

1.2.2. Problema Específicos

1. ¿Cuál es la relación entre las posturas adoptadas durante el proceso de soldadura y el nivel de riesgo laboral en los trabajadores de la empresa Corporación Globalget?
2. ¿Cuál es la relación entre las condiciones ambientales del entorno de trabajo, como la iluminación, la temperatura y la ventilación, y el nivel de riesgo laboral durante el proceso de soldadura en la empresa Corporación Globalget?

1.3. Justificación del estudio

La investigación en cuestión tiene lugar únicamente por la obligación que tenemos de elevar la calidad de las condiciones de trabajo en la industria metalmecánica; en relación a la soldadura de estructuras metálicas donde es una de las actividades que se halla con mayor riesgo ergonómico. La empresa Corporación GLOBALGET Juliaca se encuentra en el 21,9% de los casos donde los trabajadores han de realizar sus trabajos en condiciones que podrían afectar su salud, y están afectados por malas posturas, posturas repetitivas e influencias del medio que aumentan el riesgo de que el trabajador desarrolle trastornos musculoesqueléticos y otras enfermedades profesionales.

Desde el punto de vista teórico, este trabajo será un aporte al conocimiento del tipo de ergonomía, la aplicada a los procesos industriales a partir del estudio sistemático del trabajo en condiciones de trabajo y riesgo laboral en la soldadura. Todo ello echa cimiento a los conceptos, metodologías ergonómicas como las herramientas de evaluación postural que, por su conformidad, fortalecen el desarrollo de la ergonomía aplicada a la seguridad y salud ocupacional.

En el mundo actual, con condiciones cambiantes en la industria de conformado de metales, los procesos relacionados con la fabricación, instalación y montaje de estructuras metálicas forman una gran parte de los riesgos laborales que no solo representan una amenaza continua e interactividad para tipos específicos de peligros, sino que, sobre todo, plantean problemas en materia de ergonomía laboral como cuestiones que afectan



directamente a la salud y la seguridad. En este amplio abanico de tareas, el proceso de soldadura ocupa un lugar significativo, porque exige la realización de posturas obligatorias y forzadas; la ejecución repetitiva de gestos o movimientos específicos; la manipulación frecuente de cargas pesadas durante largos períodos y la exposición permanente a condiciones ambientales que no siempre son apropiadas ni favorables. En conjunto, estos factores pueden tener un impacto perjudicial y sustancial en la salud física de los operarios y en su desempeño en el trabajo.

Diversos estudios científicos y técnicos han demostrado, tanto a nivel internacional como en distintos países, que los trabajadores realizan actividades de soldadura con altos niveles de trastornos musculoesqueléticos. Estos se localizan principalmente en la zona lumbar, cervical y de los miembros superiores. El hecho de que los puestos de trabajo designados estén pobremente adaptados ergonómicamente para este trabajo es, en gran medida, responsable de este aumento. La falta de evaluaciones ergonómicas sistemáticas, rigurosas y periódicas está vinculada al deterioro del personal de trabajo en empresas y talleres que no realizan medidas correctivas eficaces, orientadas explícitamente a la prevención y mitigación de riesgos laborales. Esto contribuye a perpetuar unas condiciones de trabajo deficientes y a dejar a los trabajadores más expuestos a lesiones y enfermedades ocupacionales.

Por último, en el ámbito social, la investigación se vuelve importante porque ayuda a proteger la salud de los trabajadores y favorece la creación de entornos laborales más seguros y dignos. La aplicación de mejoras ergonómicas no sólo favorece al trabajador, sino que también favorecen a la empresa y a la sociedad en general, al reducir los costos asociados a accidentes laborales, ausentismo y baja productividad. En ese sentido, la presente investigación es pertinente y necesaria, pues tiene como fin generar soluciones concretas basadas en el diagnóstico ergonómico de las labores de soldadura, orientados a la Reducción de peligros asociados al trabajo en Corporación GLOBALGET Juliaca.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Analizar ergonómicamente el proceso de soldadura de las estructuras metálicas para minimizar el riesgo laboral en la empresa Corporación Globalget Juliaca 2024.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Determinar la relación entre las posturas adoptadas durante el proceso de soldadura y el nivel de riesgo laboral en los trabajadores de la empresa Corporación Globalget.
2. Determinar la relación entre las condiciones ambientales del entorno de trabajo, como la iluminación, la temperatura y la ventilación, y el nivel de riesgo laboral durante el proceso de soldadura en la empresa Corporación Globalget.

1.5. Hipótesis de la investigación

1.5.1. Hipótesis general

El análisis ergonómico del proceso de soldadura de estructuras metálicas permite identificar factores de riesgo presentes en las actividades laborales, contribuyendo a la disminución del riesgo laboral en la empresa Corporación Globalget Juliaca, 2024.

1.5.2. Hipótesis específicas

1. Las posturas adoptadas por los trabajadores durante el proceso de soldadura se relacionan significativamente con el nivel de riesgo laboral en la empresa Corporación Globalget Juliaca.
2. Las condiciones ambientales del entorno de trabajo, tales como la iluminación, la temperatura y la ventilación, guardan relación significativa con el nivel de riesgo laboral durante el proceso de soldadura en la empresa Corporación Globalget Juliaca.



1.6. Variables

1.6.1. Variable independiente

- Análisis ergonómico.
- Postura adoptada durante la soldadura.
- Condiciones del entorno de trabajo.

1.6.2. Variable dependiente

- Nivel de riesgo laboral.

1.7. Operacionalización de Variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Indicadores
DEPENDIENTE:		
•Análisis ergonómico. •Postura adoptada durante la soldadura. •Condiciones del entorno de trabajo.	Frecuencia de los incidentes.	Análisis de la ergonomía.
INDEPENDIENTE:		
• Nivel de riesgo laboral.	Riesgo de accidentes.	Impacto de la seguridad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. *Antecedentes internacionales*

Según Santamaría, (2024) se examina el riesgo ergonómico y las afecciones musculoesqueléticas en los empleados del sector de soldadura de la empresa "Steel Estructuras". Este sector se considera crítico dado que sus condiciones laborales pueden influir de forma considerable en la salud, el bienestar y el rendimiento del personal. El propósito principal consistió en identificar los factores de riesgo ergonómicos presentes en este campo y sugerir acciones correctivas dirigidas a su control y mitigación. La metodología implementada adoptó un enfoque mixto, incorporando técnicas tanto cuantitativas como cualitativas. Se recurrió a la metodología GTC 45, enfocada en la identificación de riesgos y la evaluación de riesgos, y al Cuestionario Nórdico, empleado para evaluar las molestias musculoesqueléticas manifestadas por los empleados. Esta metodología facilitó la realización de una evaluación holística de las condiciones laborales, integrando la observación directa de las tareas con la percepción de los empleados acerca de su condición de salud. Los hallazgos revelaron una elevada prevalencia de trastornos musculoesqueléticos, predominantemente localizados en la región lumbar, los hombros y las muñecas. del 83 % de los empleados indicó haber experimentado restricciones para



llevar a cabo sus tareas cotidianas como resultado de dichas afecciones. Para concluir, se sugiere la reconfiguración de las estaciones laborales para acomodarlas a las características y requisitos de los empleados, además de reforzar la formación continua en ergonomía con el objetivo de fomentar prácticas laborales seguras. Igualmente, se propone la integración de pausas activas y la utilización de instrumentos ergonómicos concebidos para reducir la carga física. La implementación de estas estrategias no solo beneficiará la salud y las condiciones laborales del personal, sino que también podría potenciar la productividad, minimizar el ausentismo y fomentar el desarrollo de un ambiente laboral más seguro, saludable y eficaz en "Steel Estructuras".

Además, Chandra y Pawan, (2024) los trastornos musculoesqueléticos (TME) constituyen una de las problemáticas más frecuentes asociadas a las inadecuadas condiciones de trabajo, especialmente entre los trabajadores de pequeñas y medianas empresas en países en desarrollo. En este contexto, el estudio se enfocó en identificar y evaluar las condiciones ergonómicas necesarias para prevenir y cuantificar los riesgos relacionados con los TME en empresas de pequeña escala, tomando como caso específico una empresa del sector de soldadura. Para el análisis ergonómico se empleó el método RULA, aplicado a una muestra conformada por 10 soldadores varones. Los resultados evidenciaron que ninguno de los trabajadores obtuvo una puntuación entre 1 y 2, correspondiente al nivel 1 de riesgo, mientras que el 90 % alcanzó puntuaciones entre 5 y 7, lo que indica la necesidad de realizar cambios inmediatos en las posturas de trabajo. La puntuación media final de 5,91 confirmó que los puestos evaluados presentaban un diseño ergonómico deficiente. Asimismo, las regiones corporales con mayor afectación fueron el cuello, los hombros y la zona lumbar, identificándose como principales factores de riesgo las posturas forzadas, la prolongada duración de las tareas y la repetitividad de los movimientos. No obstante, tras la implementación de intervenciones ergonómicas adecuadas, la puntuación media de RULA se redujo a 2,93, y ningún trabajador mantuvo valores iguales o superiores a 5. Estos resultados demuestran que la mejora de las

posturas de trabajo contribuye significativamente a la reducción de los TME y representa una medida segura y efectiva para optimizar la salud ocupacional de los soldadores.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Según, Salinas (2022) el propósito primordial fue llevar a cabo un análisis ergonómico del puesto de soldador en una empresa metalmecánica de Arequipa durante el año 2022, con el propósito de indicar mejoras destinadas a la optimización de las condiciones laborales. La investigación adoptó un enfoque descriptivo-propositivo, adoptando un diseño no experimental y transversal, dado que las propuestas únicamente fueron simuladas y no se materializaron en el contexto real únicamente simuladas y no se materializaron en el contexto real. La muestra compuesta por 12 soldadores fue objeto de evaluación de riesgos ergonómicos a través de una variedad de instrumentos, incluido el Cuestionario Nórdico de percepción de molestias musculoesqueléticas, el software Global E-LEST y el software Ergo/IBV con sus módulos específicos REBA y OWAS. Los resultados de la evaluación ergonómica global indicaron la presencia de una carga física perjudicial para los empleados, principalmente vinculada a las posturas adoptadas durante el periodo laboral. Estas posturas evidenciaron un elevado grado de riesgo y la necesidad de una intervención ergonómica inmediata. Para Para concluir, el examen ergonómico posibilitó la identificación de deficiencias significativas en las condiciones del puesto de soldador y, a partir de estas, la formulación de propuestas de mejora con potencial para inducir transformaciones positivas en el ambiente laboral. La ejecución de estas medidas mediante la simulación en el software Ergo/IBV corroboró su eficacia, evidenciando que su futura implementación podría contribuir a la optimización de las condiciones laborales, potenciar el rendimiento de los empleados e incrementar la productividad empresarial.

Asimismo, Albarracin (2020) El presente estudio se realizó en la empresa metalmecánica RAM Servicios Generales SAC, con la finalidad primordial de evaluar los riesgos disergonómicos propios del proceso de soldadura de estructuras metálicas. Esta

tarea se llevó a cabo mediante la implementación de técnicas de observación directa y entrevistas no estructuradas a los colaboradores. El diagnóstico situacional se llevó a cabo mediante la evaluación de riesgos y peligros utilizando el instrumento IPERC, complementado con la identificación específica de los riesgos disergonómicos a través del método REBA. La población objeto de estudio estuvo constituida por cinco colaboradores. Los hallazgos facilitan la identificación de los factores de Predomina el riesgo disergonómico como las posturas inapropiadas y la carga estática sostenida durante la realización de las tareas. Respecto a la evaluación global, se descubrió que el 13% de las mediciones correspondió a un nivel de riesgo extremadamente elevado, correspondiente a 4 mediciones; el 50% manifestó un nivel de riesgo elevado, correspondiente a 15 mediciones; y el El 37% restante se situó en un nivel de riesgo medio, correspondiente a 11 mediciones. Estos descubrimientos demuestran que la mayor proporción de los riesgos detectados se concentra en niveles elevados y muy elevados, lo que sugiere la necesidad de una intervención inmediata en el puesto laboral. Con base en ello, se propugnaron estrategias de mejora destinadas a gestionar y mitigar los riesgos identificados durante la evaluación, con el objetivo de optimizar las condiciones de trabajo y salvar la salud de los empleados.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. *Ergonomía*

La ergonomía estudia con detalle cómo se establece y desarrolla la relación del profesional con su entorno de trabajo, también en relación con diversos elementos y herramientas que utiliza a diario en su actividad laboral. Su objetivo es adaptar el trabajo al trabajador, tomando en consideración sus habilidades físicas y cognitivas, las características personales con las que todos contamos, así como los límites individuales de cada persona y la manera en que cada uno realiza sus tareas diarias. Por ello, la ergonomía no se limita únicamente al estudio de la postura corporal, los movimientos

repetitivos y el esfuerzo físico limitado durante la jornada laboral (aunque son extremadamente importantes para un entorno ergonómico), sino que presta especial atención a otros aspectos igual de esenciales, como la fatiga mental, la organización de las tareas que se deben realizar correctamente y la gestión del tiempo en cuanto a cómo tomar períodos de descanso. Lo que esta rama del estudio busca en general es que los trabajadores trabajen en un espacio considerablemente más seguro, cómodo y adaptado a sus necesidades, con la intención de poder reducir los riesgos laborales y, al mismo tiempo, optimizarlos mientras se incrementa su rendimiento y productividad (Balanta, 2023).

La ergonomía es necesaria porque orienta a cuidar la salud y la seguridad de los trabajadores. También permite que el trabajo se realice de una mejor manera. Cuando no hay buenas condiciones ergonómicas, pueden aparecer dolores o lesiones, sobre todo por malas posturas, movimientos repetidos, cargar peso o trabajar en espacios incómodos. Además, aplicar la ergonomía ayuda a reducir el cansancio físico y mental. Esto permite que el trabajador se sienta mejor, cometa menos errores y pueda rendir mejor durante su jornada. También beneficia a la empresa, porque puede disminuir las faltas, los accidentes y otros problemas relacionados con la salud laboral.

Por otro lado, la ergonomía busca que los puestos de trabajo sean más seguros y adecuados para las personas. En el sector metalmecánico, especialmente en la soldadura de estructuras metálicas, esto es muy importante, ya que los trabajadores suelen estar manteniendo posturas inadecuadas, esfuerzo físico y condiciones de trabajo exigentes (Albarracin, 2020).

2.2.2. Industrias metalmecánicas

Las industrias metálicas o metalmecánicas son empresas que trabajan con metales para hacer productos, piezas o estructuras. Estos productos se usan en construcción, minería, transporte y otros sectores. En este tipo de trabajo se usan materiales como acero, hierro y aluminio. También se realizan actividades como cortar, soldar, doblar y unir piezas.

Para eso se necesitan herramientas, máquinas y trabajadores que sepan hacer bien su labor. Estas empresas pueden ser pequeñas, medianas o grandes. En muchas de ellas todavía falta elevar la calidad del espacio de trabajo, sobre todo en seguridad y ergonomía (Blázquez, 2025).

De manera similar, este sector se define por el hecho de que los trabajadores de la producción se enfrentan a una amplia gama de riesgos laborales: esfuerzos físicos, mecánicos, químicos y ergonómicos. Estas amenazas surgen de forma directa debido al manejo habitual de cargas elevadas, al uso habitual y frecuente de herramientas específicas, a la asunción continua de posturas forzadas y poco naturales, así como a la exposición a agentes ambientales extremos como temperaturas muy altas, niveles de ruido significativos y vibraciones persistentes. En particular, en algunas de estas actividades como la soldadura de estructuras metálicas, que requieren una gran demanda física y una alta exigencia postural, la exposición de los trabajadores a lesiones musculoesqueléticas aumenta significativamente a menos que se implementen medidas preventivas y se sigan estrictamente.

Por otra parte, por su propia parte, no solo el hecho de que las industrias metalúrgicas asuman un papel básico y estratégico en el desarrollo económico nacional e internacional les obliga a implementar de manera eficaz sistemas completos de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, sino también, de forma igualmente imperativa, aplicar con precisión principios de ergonomía científicamente de manera sistemática, a fin de poder mejorar significativamente las condiciones de trabajo, protegiendo de forma óptima tanto la salud física como la mental de los trabajadores, que a la vez se armonizan con procesos industriales optimizados en cuanto a la productividad (Briceño & Solís, 2019).

2.2.3. Soldaduras

La soldadura es un proceso que facilita la unión de diferentes elementos, casi siempre de metal. Para hacerlo se usa calor, presión o ambos, y en algunos casos también se agrega otro material para reforzar la unión. Este trabajo es muy importante en la

industria, porque permite formar estructuras y piezas fuertes. Se usa bastante en la metalmecánica, construcción, minería, fabricación de máquinas y otros sectores. También existen varios tipos de soldadura, como la soldadura por arco eléctrico, MIG/MAG, TIG, por resistencia y oxiacetilénica. Cada una se usa según el tipo de material, el grosor de la pieza y las condiciones del trabajo (Campos, 2022).

Si lo analizamos estrictamente desde el punto de vista técnico, el proceso de soldadura es un conjunto extraordinariamente complejo de variables esenciales que determinan de manera directa y fundamental el éxito de este proceso, dado que deben controlarse con precisión; y, entre estas variables, destaca por ser una de las más relevantes: la temperatura exacta a la que debe operar la pieza de trabajo. Asimismo, este proceso requiere personal altamente calificado que no solo posea altas habilidades técnicas, sino que también esté especializado en una variedad de técnicas de soldadura, que son esenciales para realizar el proceso correctamente y de manera eficiente, evitando errores y garantizando la integridad estructural de las piezas soldadas.

Por el contrario, el trabajo de soldadura se asocia directamente con varios riesgos ocupacionales importantes, como la exposición continua a temperaturas muy elevadas, diversas radiaciones y, con frecuencia, humos metálicos tóxicos; entornos de trabajo ruidosos y posturas impuestas o incómodas: estas condiciones que vuelven físicamente ardua la tarea también constituyen un riesgo considerable para la salud de los soldadores. La ergonomía aplicada, este concepto es fundamental y decisivo en este sentido, ya que brinda la oportunidad de adaptar las condiciones de trabajo, las herramientas utilizadas y los métodos empleados de la manera óptima, con total claridad y precisión, a fin de reducir la fatiga acumulada, reducir la incidencia de molestias musculoesqueléticas que, en última instancia, ayudan de forma significativa a elevar el rendimiento y la prevención de riesgos en el lugar de trabajo (Care, 2024).

2.2.4. Proceso de soldadura de estructuras metálicas

Las estructuras metálicas se crean mediante una serie de operaciones técnicas complejas y sistemáticas/funcionales, elementos metálicos permanentemente unidos mediante soldadura para formar grandes estructuras rígidas y con forma, con el fin de cumplir sus objetivos principales: ser fuertes, estar bien diseñadas, ser seguras y confiables. Este proceso es la base y uno de los pilares principales en la metalurgia y la construcción, porque permite la fabricación y el montaje de elementos estructurales esenciales como vigas, columnas, marcos, plataformas o cualquier otro componente utilizado en edificios, maquinaria pesada o infraestructura.

El proceso se inicia con la preparación cuidadosa de los materiales; se realiza una secuencia de acciones previas (corte, limpieza y alineación) sobre sustratos metálicos para proporcionar condiciones adecuadas para la formación de una unión ideal y permanente. Luego se realiza la soldadura propiamente dicha, que se lleva a cabo mediante diferentes técnicas especiales; las más comunes y utilizadas son la soldadura por arco eléctrico, MIG/MAG y TIG. El método se elige según el tipo de material, el espesor de las piezas y las exigencias técnicas requeridas en cada caso. Durante este paso crítico, las piezas se someten a temperaturas extremadamente altas que permiten prácticamente su unión, fundiendo en la mayoría de los casos el material de aporte para introducirse, de manera más segura y componer la unión, garantizando una resistencia mecánica suficiente para una larga vida útil (Chandra & Pawan, 2024).

Después de soldar, se revisa si la unión quedó bien hecha. En esta parte se verifica que no tenga fallas, que sea resistente y que las piezas estén bien unidas. También se pueden hacer otros trabajos, como limpiar, esmerilar o aplicar protección contra la corrosión, para que la estructura dure más tiempo. En el trabajo de soldadura, los operarios hacen bastante esfuerzo físico. Muchas veces tienen que trabajar en posturas incómodas, cargar materiales pesados o repetir los mismos movimientos. Además, suelen estar expuestos al calor, humo, ruido y espacios reducidos. Por eso, este tipo de trabajo puede generar varios riesgos, sobre todo para el cuerpo y la salud del trabajador. (Cordero, 2018).

2.2.5. Factores ergonómicos en la soldadura

En la soldadura, los factores ergonómicos se refieren a los diferentes aspectos del entorno de trabajo que influyen de manera directa y en gran medida en la interacción entre el trabajador y el área de trabajo en términos de salud física, seguridad personal y desempeño laboral. Además, y con mayor énfasis en el área específica de la soldadura de estructuras metálicas, estos factores adquieren un significado particular debido a la complejidad y singularidad de tareas que implican un gran esfuerzo físico, con adopción de posturas forzadas, fuerzas y torpeza; repetición continua de movimientos, así como exposición prolongada a entornos arduos y no poco frecuentes, de condiciones extremas.

Los trastornos crónicos de MS, la fatiga física acumulativa, la disminución del rendimiento y la eficiencia en el trabajo, junto con el aumento del riesgo de accidentes laborales o la probabilidad de que se vea comprometida la integridad de los soldadores de manera directa, llevan, por último (en relación con otras variables), a un impacto y efecto considerables en distintos niveles: "que podrían clasificarse o medirse" al evaluar el estado "no ergonómico", lo cual significa calcular, en promedio, los kilómetros medios desde el objetivo máximo, el estado óptimo de la situación. Por lo tanto, la caracterización, contextualización y evaluación precisas de estos aspectos son fundamentales para el diseño y la aplicación de acciones preventivas efectivas que mejoren significativamente las condiciones de trabajo y, al mismo tiempo, promuevan o garanticen la salud y el bienestar de los soldadores mientras realizan sus actividades profesionales (Cuesta & Quevedo, 2020).

❖ Posturas de trabajo

El término posturas de trabajo se utiliza para referirse a la posición específica que adopta el cuerpo humano al trabajar en diferentes funciones, la cual puede caracterizarse por un movimiento específico y/o por condiciones ambientales. Específicamente, en el caso de la soldadura, es habitual que los trabajadores adopten posturas forzadas e inadecuadas, como inclinaciones excesivas anteriores o laterales del tronco, flexión

permanente del cuello, elevación sostenida de los brazos por encima del nivel de los hombros o posiciones estáticas mantenidas durante el tiempo sin descanso ni cambio (especialmente cuando se trabaja en espacios reducidos, en ubicaciones de difícil acceso donde hay poco espacio de movilidad para moverse y no existen condiciones ergonómicas).

Estas posturas, constantes y mantenidas durante largos periodos de tiempo, imponen al sistema musculoesquelético una sobrecarga enorme que afecta particularmente y de manera predominante a la región lumbar de la zona baja de la espalda, la región cervical del cuello, los hombros y las extremidades superiores: brazos, antebrazos hasta las manos. La exposición sostenida y continua a estas posturas inapropiadas o forzadas incrementa considerablemente el riesgo de sufrir lesiones musculoesqueléticas, dolor crónico inespecífico que persiste durante periodos prolongados, un deterioro progresivo de la capacidad funcional y el rendimiento de los trabajadores, lo que conlleva problemas de salud a largo plazo y una disminución marcada de la calidad de vida (Davila, 2023).

❖ **Movimientos repetitivos**

Se denomina movimientos repetitivos a gestos o acciones realizados de forma repetitiva y durante largos periodos de tu jornada laboral, sin permitir que el músculo recupere adecuadamente y con eficacia. Los movimientos incluidos en este trabajo son aquellos que requieren la manipulación continua de múltiples herramientas especializadas, ajustes repetidos para el reposicionamiento preciso del electrodo o la antorcha, así como largos periodos realizando tareas similares. Como estos movimientos se repiten una y otra vez de manera incesante, se produce la aparición de microtraumatismos acumulativos en los músculos, tendones y articulaciones involucrados, que son responsables del inicio y el empeoramiento de enfermedades musculoesqueléticas como la tendinitis, el síndrome del túnel carpiano y la fatiga muscular. Además, la falta de descansos suficientes, así como la

repetición de estos movimientos en un período corto, incrementan e intensifican sus efectos adversos sobre la salud del trabajador. (Garcia & Gonzalez, 2024).

❖ **Manipulación de cargas**

La manipulación de cargas es cuando usted levanta, transporta, empuja o tira de los diferentes elementos como parte de sus responsabilidades diarias del puesto de trabajo. Esto es especialmente así en el soldado de estructuras metálicas, donde a menudo se exige a los trabajadores levantar piezas con una masa y dimensiones considerables, herramientas especializadas o equipos, que representan un factor de riesgo ergonómico relevante. Si estas tareas se realizan sin técnicas adecuadas o en condiciones ambiental y ergonómicamente desfavorables, pueden dar lugar a una sobreexigencia física severa, lesiones en la columna o a otros trastornos musculoesqueléticos, que presentan una incidencia muy alta en el área lumbar. Además, la cantidad de estas cargas que se manipulan el peso de los objetos con los que se trabaja y las posturas adoptadas durante la manipulación son aspectos que afectan directamente al grado de riesgo al que está sometido el trabajador (Guevara, 2019).

❖ **Tiempo de exposición**

El tiempo de exposición es la duración durante la cual estuvo expuesto a cualquier factor de riesgo ergonómico relevante que exista en el entorno de trabajo. Más específicamente, para el equipaje ocupacional de la soldadura: las jornadas laborales prolongadas (especialmente aquellas que se caracterizan por pausas insuficientes o ineficaces) fomentan/alteran las máximas probabilidades de que se acumule la fatiga total en parte de este trabajador, así como lesiones musculoesqueléticas y trastornos adicionales.

La incomodidad prolongada y/o las posturas forzadas, la ocurrencia de movimientos repetitivos y las grandes exigencias físicas a las que se asocian tiempos de descanso inadecuados dan como resultado una acumulación progresiva de carga física y

tensión en el cuerpo. Esta carga continua provoca problemas de salud que finalmente se manifiestan a mediano y largo plazo, perjudicando tanto la calidad de vida del trabajador como su desempeño laboral. En consecuencia, es necesario diseñar cuidadosamente los horarios de trabajo y las pausas de descanso que permitan la recuperación física y mental del trabajador a fin de prevenir el riesgo de lesiones ergonómicas y evitar cualquier entorno laboral inseguro o poco saludable (Jama, 2024)

❖ **Fatiga física**

La fatiga física es la consecuencia inevitable de la acumulación progresiva y creciente de esfuerzos físicos relativamente prolongados dedicados a la ejecución de tareas profesionales que requieren, en mayor o menor grado, una carga sistémica de alto nivel. Esta condición adversa, particularmente en el ámbito de la soldadura, se alcanza gracias a la interacción directa de múltiples factores que actúan al mismo tiempo, tales como: la adopción de posturas incorrectas y forzadas, la realización continua de movimientos repetitivos, y la necesidad de superar cargas pesadas incrementadas con frecuencia durante jornadas de trabajo prolongadas. La fatiga tiene como efectos: una marcada disminución de la fuerza muscular y de la coordinación motora, así como una sensación muy grande de cansancio, bajo rendimiento y productividad. La fatiga, además, es altamente riesgosa para la aparición de errores humanos y eventos que afectan de manera inmediata a la seguridad y salud del trabajador, pero, también disminuye directamente la calidad del trabajo, es decir, disminuye el desempeño en términos de tiempo o calidad.

Por esta razón, se requiere y es absolutamente necesario prevenir de manera efectiva la fatiga física mediante la aplicación constante de principios ergonómicos, en particular para mantener un entorno de trabajo lo más positivo y sano posible, así como también productivo (Quispe, 2024)

2.2.6. Condiciones ambientales de trabajo.

Las condiciones de trabajo medioambientales son un conjunto holístico y multifacético de variables físicas del área donde se lleva a cabo el trabajo, las cuales pueden afectar directa y palpablemente la salud individual, la seguridad, el bienestar general y la óptima práctica laboral. Estas condiciones adquieren particular relevancia e incluso mayor importancia porque, en el caso concreto del tratamiento por soldadura de estructuras metálicas, los trabajadores suelen estar sometidos a largas permanencias y a una exposición continuada a dichos agentes adversos como es una iluminación inadecuada que provoca fatiga visual; una temperatura excesivamente alta que produce incomodidad y deterioro de la capacidad física; mientras que una ventilación deficiente incrementa la concentración de humos y gases perjudiciales que, en conjunto, pueden provocar consecuencias importantes sobre el estado general de salud y sobre la eficiencia, productividad y nivel de seguridad del trabajador.

Un entorno laboral inadecuado puede desencadenar una cadena de efectos negativos, tales como la aparición de fatiga física y mental, una disminución importante de los niveles de concentración y atención, un incremento considerable en el número de fallos operativos y, por lo tanto, más posibilidades de accidentes en el lugar de trabajo que ponen en riesgo la protección física de los trabajadores. De este modo, la adecuada evaluación, seguimiento y control de las condiciones ambientales deben constituir una piedra angular, tanto de la gestión integrada de la salud y seguridad ocupacional, como de la estricta aplicación de principios ergonómicos orientados a mejorar y optimizar las condiciones de trabajo de todos los trabajadores que participan en estas actividades, asegurando un entorno seguro, saludable y confortable (Rueda, 2021).

❖ Iluminación

La iluminación es importante en el trabajo de soldadura, porque ayuda a que el trabajador vea mejor lo que está haciendo. Cuando hay buena luz, es más fácil revisar las uniones, trabajar con más precisión y evitar errores.

Pero en la soldadura también hay una luz fuerte, como la del arco eléctrico, que puede dañar la vista si no se usa protección. Por eso es necesario usar careta de soldar y filtros adecuados.

Si el lugar tiene poca luz o la iluminación está mal ubicada, el trabajador puede cansar la vista, tener dolor de cabeza o bajar su rendimiento. Por eso, se debe cuidar que haya buena iluminación y que también se usen los equipos de protección necesarios. (Salinas, 2022).

❖ Temperatura

La temperatura también es importante en la soldadura, porque en este trabajo se usa calor y el ambiente puede volverse pesado para el trabajador. Cuando una persona está mucho tiempo expuesta al calor, se puede cansar más rápido, sudar bastante, perder concentración o sentirse débil. Incluso, si el calor es muy fuerte, puede causar deshidratación o golpes de calor.

Por eso, es necesario que el área tenga buena ventilación, que los trabajadores tomen agua, hagan pausas cuando sea necesario y usen sus equipos de protección. Así se puede trabajar en mejores condiciones y con menos riesgo para la salud (Santamaría, 2024).

❖ Ventilación

La ventilación es la renovación continua del aire, la circulación constante de aire fresco en el ambiente de trabajo y es un aspecto fundamental y necesario para mantener condiciones seguras, saludables y óptimas. En los procesos de soldadura, la ventilación es todavía más importante, ya que los humos metálicos, gases tóxicos y partículas de microcontaminantes producidos, no pueden dejar de llegar directamente y de manera dañina al sistema respiratorio de los trabajadores. Nada puede ser peor que una ventilación incompleta o deficiente que haga que el propio usuario genere un efecto negativo sobre el área de trabajo, esto incrementa de forma importante el riesgo de desarrollar

enfermedades respiratorias crónicas o agudas, así como irritación continua tanto del sistema respiratorio superior como inferior, alterando los niveles de calidad del aire.

Esto, junto con los efectos anteriores, provoca que la temperatura del aire ambiente en un espacio cerrado aumente considerablemente en comparación con las condiciones naturales y crea un clima laboral adverso para la salud y el bienestar de quienes trabajan. Todas estas razones hacen que sea obligatorio y una necesidad básica contar con sistemas de ventilación natural o mecánica adecuados y actualizados, que permitan no solo la eliminación efectiva de las deficiencias, sino también el recambio completo del aire, de modo que la atmósfera se mantenga segura y saludable para el trabajo. Se recomienda debidamente el uso obligatorio y adecuado de equipos de protección respiratoria acreditados y especialmente certificados, cuando las condiciones ambientales y de trabajo lo exijan, para limitar la exposición a agentes nocivos, generalizando la protección de la salud del trabajador (Santamaría, 2024).

2.3. Marco conceptual

- a. Ergonomía: Ciencia que evalúa la conexión entre el trabajador, sus actividades y el ambiente de trabajo, con la intención de promover el bienestar laboral y el rendimiento global del sistema, adaptando las condiciones de trabajo a las capacidades físicas y psicológicas del individuo.
- b. Análisis ergonómico: El análisis ergonómico sirve para revisar cómo son las condiciones de trabajo y qué cosas pueden afectar al trabajador, como las posturas, los movimientos repetidos, el esfuerzo físico o el ambiente donde realiza sus tareas. En este estudio, este análisis se hará tomando en cuenta lo que opinan y sienten los trabajadores, a través de las encuestas aplicadas.
- c. Soldadura: Es cuando se juntan piezas, casi siempre de metal, usando calor, presión o las dos cosas. Este tipo de trabajo se usa mucho para hacer estructuras metálicas en la industria.



- d. Estructuras metálicas: Son piezas hechas de acero u otros metales que se van uniendo, por ejemplo, con soldadura, para formar partes de construcciones, máquinas u obras.
- e. Postura de trabajo: Es la forma en la que el trabajador coloca su cuerpo mientras hace su trabajo. Si se mantiene mucho tiempo en una mala postura, puede causar cansancio, dolores o problemas en el cuerpo.
- f. Condiciones del entorno laboral: Son las condiciones del lugar donde se trabaja, como los niveles de iluminación, las condiciones térmicas y el flujo de aire. Estos aspectos pueden influir en la salud del trabajador y en la forma en que realiza sus tareas.
- g. Riesgo laboral: Es cuando existe la posibilidad de que al trabajador le pase algo en el trabajo, como un accidente, una enfermedad o algún problema de salud por las condiciones en las que trabaja.
- h. Percepción del riesgo laboral: Es la forma en que el trabajador entiende o siente los riesgos que hay en su trabajo. Esto puede depender de su experiencia, de lo que conoce y de las condiciones en las que trabaja. En este estudio, se conocerá mediante encuestas aplicadas a los trabajadores.
- i. Seguridad y salud ocupacional: Son las medidas y reglas que se aplican en el trabajo para evitar accidentes y enfermedades. Su objetivo es que los trabajadores realicen sus labores en un ambiente más seguro y saludable.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque de investigación

La investigación mixta es un método cualitativo y cuantitativo en el que se utilizan ambos métodos en el mismo estudio para comprender la apropiación del fenómeno. Junto con los datos numéricos, proporciona la interpretación de las percepciones y las experiencias, lo que aporta una visión adicional que contribuye a la validez y la fiabilidad de la investigación.

3.2. Tipo de investigación

Implica la categorización o clasificación del estudio en función de su objetivo principal, de su alcance específico y de las características metodológicas que lo definen. Este conocimiento básico para el desarrollo del problema planteado en su investigación. Esta clasificación resulta de vital importancia, pues al fin y al cabo definirá si un determinado trabajo se encuadra en la investigación básica, que por lo general se orienta hacia la producción y profundización de premisas de conocimiento teórico, o en la investigación aplicada, cuyo objetivo es hallar respuestas concretas y prácticas a problemas específicos del contexto (Arias, 2012).

3.3. Nivel de investigación

Es un criterio que sirve para determinar qué fenómeno debe ser investigado a fondo y en detalle. Este nivel de investigación no sólo define el alcance y la magnitud de un estudio, sino que de manera efectiva determina cómo se recopilan los datos, se analizan en profundidad y se interpretan, considerando que ya en cada etapa se habrán considerado las fases importantes (Arias, 2012).

3.4. Diseño de investigación

La investigación no experimental se caracteriza porque el investigador no manipula ni interviene intencionalmente, sino que observa, revisa y analiza los fenómenos en sus manifestaciones naturales y contextualizadas. Este diseño de investigación recopila datos sin intervención ni modificación de la condición ambiental o contextual en la que ocurren los acontecimientos. Por lo tanto, permite describir adecuadamente una conexión importante entre las variables consideradas, en contextos de situaciones reales y cotidianas, sin la influencia de factores externos controlados (Arias, 2012).

3.5. Método de investigación

Es la forma en que se va a desarrollar el estudio. Sirve para ordenar los pasos que se seguirán, como recoger información, revisarla y analizarla.

También ayuda a que el trabajo tenga más orden y que los resultados sean más confiables. En pocas palabras, es una guía para saber cómo se realizará la investigación y cómo se llegará a las conclusiones (Arias, 2012).

3.6. Población y muestra

3.6.1. Población

La población está conformada por todos los trabajadores que participan en la ejecución de trabajos de soldadura estructural en la empresa Corporación GLOBALGET, quienes son objeto de estudio para el análisis ergonómico y la evaluación del riesgo laboral.

3.6.2. Muestra

La muestra estuvo formada por el equipo de trabajo responsable de la soldadura de estructuras metálicas en la empresa Corporación Globalget, en Juliaca, durante el año 2024.

Se tomó en cuenta a estos trabajadores porque están expuestos directamente a factores ergonómicos, como malas posturas, movimientos repetidos, esfuerzo físico y condiciones propias del ambiente donde trabajan.

Tabla 2

Datos de la empresa

Datos	Descripción
Número de RUC	20610786384
Razón social	Corporación Globalget S.A.C.
Actividad económica principal	Gestión de instalaciones deportivas
Actividad económica secundaria	Elaboración de elementos metálicos estructurales
Otras actividades	Fabricación de muebles
Domicilio fiscal	Jr.Alejandro Peralta Mz.Q Lt.24, Urb. Tambopata, Juliaca, San Román, Puno

3.7. Técnicas e instrumentos

A lo largo de todo el transcurso de la investigación se aplicaron distintos enfoques para la recolecta de datos, probablemente siendo las técnicas más destacadas y básicas la encuesta y la entrevista, como métodos cruciales para reunir información pertinente. La encuesta se tomó como la técnica por excelencia, ya que permitió la recopilación sistemática de datos de manera organizada y cuantificable sobre las condiciones ergonómicas imperantes, así como el nivel de riesgo ocupacional que los trabajadores percibían con respecto a su entorno de trabajo diario. De manera complementaria, y con la intención de aportar mayor riqueza a los datos obtenidos, se utilizó la entrevista, la cual permitió recopilar datos adicionales y profundizar sobre aspectos particulares relacionados

con el propio proceso de soldadura, que brindan una mejor comprensión de las situaciones y los problemas típicos de esta actividad.

La segunda es un cuestionario estructurado. Este instrumento de recolección de datos fue preparado específicamente en formato estructurado y consistió en una serie de preguntas de respuesta fija organizadas en una escala tipo Likert para medir de forma precisa y detallada las posturas de trabajo adoptadas por los operadores, así como las condiciones generales del entorno laboral en el que desempeñaban sus funciones; además, evaluar la percepción subjetiva y objetiva del riesgo asociado con sus actividades laborales. Este instrumento permitió obtener información tanto cuantitativa como cualitativa que posibilitó el análisis exhaustivo de las condiciones ergonómicas y de seguridad presentes durante el trabajo de soldadura.

3.7.1. Encuesta

Técnica de recolección de información que consiste en obtener datos directamente de un grupo de personas mediante la aplicación de un conjunto de preguntas previamente estructuradas. Su finalidad es recoger opiniones, percepciones o características específicas conectadas con las variables de la investigación, permitiendo el análisis cuantitativo de la información.

En la presente investigación, la encuesta se emplea como técnica principal para recopilar información del personal que realiza labores de soldadura, con el fin de conocer su percepción sobre las condiciones ergonómicas y la intensidad del riesgo laboral dentro de la empresa.

3.7.2. Estudio de caso

Es una estrategia de investigación que consiste en el análisis detallado, profundo y contextualizado de una unidad específica, como una persona, grupo, organización o proceso, con el propósito de comprender sus características, comportamiento y particularidades dentro de su entorno real.

3.8. Validación de la contrastación de hipótesis

La validez de la contrastación de hipótesis sirve para saber si los resultados del estudio realmente permiten aceptar o rechazar las hipótesis planteadas. Para que esto sea confiable, es importante que los datos estén bien recogidos, que el método usado sea adecuado y que el análisis tenga relación con los objetivos de la investigación.

En otras palabras, no se trata de aceptar o rechazar una hipótesis solo por suponer, sino con base en los resultados obtenidos. Por eso, también es necesario que los instrumentos sean confiables, que la muestra esté bien elegida y que se usen técnicas estadísticas apropiadas.

Para revisar cómo estaban distribuidos los datos, se usó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Esta prueba permitió ver si la muestra tenía una distribución normal. El análisis se realizó en el programa RStudio, lo que ayudó a organizar y procesar mejor la información. Con esos resultados, se eligió el estadístico adecuado para contrastar las hipótesis del estudio.

3.9. Plan de recolección

El plan de recolección de datos comprende la aplicación de encuestas a los trabajadores del área de soldadura de la empresa Corporación Globalget Juliaca, utilizando un cuestionario estructurado. La recolección de información se realizó en el lugar de trabajo, en un periodo determinado, garantizando la cooperación voluntaria del personal y la confidencialidad de la información recogida.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Evaluación ergonómica de la situación actual

En el caso de Corporación Globalget Juliaca, se desarrolla el diagnóstico ergonómico situacional en la empresa con el objetivo esencial de conocer con detalle y precisión cuáles son las condiciones actuales bajo las cuales los trabajadores llevan a cabo su complejo proceso de soldadura de estructuras metálicas. Es esta fase diagnóstica la que nos permite tener una percepción integral y clara del entorno laboral donde se realizan estas tareas, incluyendo cualquier demanda especial (física) que dicha actividad pudiera presentar. Permite el reconocimiento de numerosas condiciones que podrían producir amenazas latentes para el bienestar y la seguridad de quienes realizan estos trabajos especializados.

En este sentido se tiene en cuenta la verdad revelada a partir de encuestas meticulosamente manipuladas a los trabajadores. Estas encuestas se prefieren para reconocer y obtener información sobre su percepción subjetiva de cómo adoptan posturas durante todo el día, el esfuerzo necesario para ello, el tiempo prolongado que permanecen en ciertas posiciones estáticas o dinámicas, posteriormente, sobre otras condiciones de esta área de trabajo donde se realiza la soldadura. En otras palabras, se consideran factores decisivos relacionados con garantizar una iluminación adecuada, la temperatura ambiental y la calidad del aire, ya que esto puede influir directa y significativamente en el confort del empleado y el estado de salud durante el ejercicio diario de sus funciones.

El diagnóstico ergonómico del proceso de soldadura ayuda a reconocer los factores de riesgo que podrían perjudicar a los trabajadores. Con esta información se puede ver cómo están actualmente las condiciones de trabajo en la empresa.

También permite saber qué aspectos necesitan más atención y qué mejoras se pueden aplicar para reducir los riesgos laborales. De esta manera, se busca que en Corporación Globalget Juliaca los trabajadores tengan un ambiente más seguro, saludable y adecuado para realizar sus labores.

Durante esta fase se identifican los siguientes aspectos:

Tabla 3

Aspectos evaluados

Aspectos evaluados	Descripción
Posturas de trabajo	Posiciones adoptadas por los trabajadores durante el proceso de soldadura.
Condiciones ambientales	Iluminación, temperatura y ventilación presentes en el área laboral.
Herramientas y equipos	Recursos utilizados durante la ejecución de las actividades de soldadura.
Pausas laborales	Frecuencia con la que los trabajadores realizan descansos durante la jornada.
Exigencia física	Nivel de esfuerzo requerido para ejecutar las tareas de soldadura.

a. Elaboración y administración del instrumento de recolección de datos

Después de identificar las condiciones ergonómicas en el área de soldadura, se vio necesario ordenar esa información para poder analizarla mejor. Por eso, se preparó un cuestionario para los colaboradores dedicados a la soldadura en la Corporación GLOBALGET.

El cuestionario tuvo preguntas cerradas con cinco opciones de respuesta. Con esto se buscó conocer lo que piensan los trabajadores sobre las posturas que usan, las condiciones del ambiente de trabajo y las molestias físicas que pueden sentir durante sus labores.

También ayudó a conocer cómo perciben ellos el riesgo en su trabajo diario. Esta información permitió organizar mejor los datos y analizarlos de forma estadística, teniendo en consideración el criterio de los mismos trabajadores, que son quienes conocen de cerca la realidad de su trabajo.

El cuestionario consideró los siguientes aspectos:

Tabla 4

Aspectos evaluados

Dimensión evaluada	Aspectos considerados
Postura laboral	Posiciones adoptadas durante el proceso de soldadura.
Condiciones ambientales	Iluminación, temperatura y ventilación del área de trabajo.
Síntomas físicos	Dolor, cansancio, incomodidad o fatiga asociados a la actividad laboral.
Percepción del riesgo	Opinión del trabajador sobre los peligros y accidentes relacionados con su labor.

b. Evaluación estadística

Luego de recoger y ordenar los datos del cuestionario, se hizo el análisis estadístico para ver si había relación entre las variables del estudio.

Se tomaron como variables independientes las posturas de trabajo y las condiciones del área de trabajo. La variable dependiente fue el grado de riesgo ocupacional que perciben los trabajadores de Corporación GLOBALGET.

Antes de aplicar la correlación, se usó la prueba de Shapiro-Wilk para revisar si los datos tenían una distribución normal. Según ese resultado, se eligió la prueba estadística más adecuada para comprobar las hipótesis.

El análisis estadístico permitió interpretar de manera objetiva los datos obtenidos, facilitando la aceptación o rechazo de las hipótesis planteadas. Asimismo, los resultados sirvieron como sustento técnico para proponer medidas orientadas a mejorar las condiciones ergonómicas y reducir el riesgo laboral en el área de soldadura.

c. Plan de mejora ergonómica

Tomando como referencia los resultados del diagnóstico situacional y análisis estadístico, se plantea una propuesta de mejora ergonómica orientada a reducir factores que incrementan el riesgo laboral durante La ejecución de trabajos de soldadura estructural en la Corporación GLOBALGET. Con esta propuesta se pretende establecer acciones preventivas y correctivas que permitan fortalecer el ambiente de trabajo, proteger la salud de los trabajadores y optimizar el desarrollo de las actividades laborales. Entre las medidas principales que se consideran están la adecuación de los puestos de trabajo, el uso de mesas o soportes regulables, la organización adecuada de herramientas y materiales y la mejora de las condiciones ambientales del área de soldadura, especialmente en lo que respecta a la iluminación, ventilación y temperatura. Estas acciones harán que se reduzcan las posturas incómodas, los esfuerzos innecesarios y la exposición prolongada a condiciones desfavorables.

Se plantea la aplicación de pausas preventivas durante las labores diarias con el objetivo de disminuir la fatiga y prevenir molestias musculoesqueléticas. Se recomienda establecer rotación de tareas para evitar la sobrecarga física por actividades repetitivas o por posturas prolongadas. Hace falta enseñar a los trabajadores sobre ergonomía, prevención de riesgos laborales, posturas adecuadas y autocuidado. Estas actividades tienen como objetivo reforzar la conciencia preventiva del personal y fomentar una cultura de seguridad en la empresa.

4.1.1. Estrategia para optimizar las posturas ergonómicas durante la soldadura

4.1.1.1. Propósito del plan

Este plan busca mejorar las condiciones de trabajo de los soldadores de la empresa Corporación Globalget Juliaca, durante el año 2024.

Para ello, se proponen algunas acciones que ayuden a mejorar las posturas, reducir dolores o molestias en el cuerpo y cuidar mejor la salud de los trabajadores. También se

busca que el área de trabajo sea más segura, cómoda y adecuada para realizar sus labores.

4.1.1.2. Análisis ergonómico preliminar

La primera etapa del plan consiste en identificar las condiciones ergonómicas actuales en los entornos laborales del área de soldadura. Para ello, se estudiarán las actividades que realizan los trabajadores en su jornada laboral, observando especialmente las posturas adoptadas, los movimientos repetitivos, el tiempo que permanecen en determinadas posiciones y el esfuerzo físico necesario para la soldadura.

También se realizarán encuestas dirigidas y en profundidad con los trabajadores cuyo objetivo explícito es comprender y analizar las percepciones personales de los trabajadores sobre las molestias físicas experimentadas, los niveles de fatiga acumulada; las condiciones ambientales en el lugar de trabajo donde desempeñan sus funciones; y las creencias sobre la exposición al riesgo durante las tareas diarias (grado, extensión y tipo). Esta información permitirá contar con un diagnóstico inicial y fundamentado de la situación ergonómica actual en el área de soldadura, para identificar con precisión cuáles son los principales factores de riesgo existentes y, por esta razón, orientar de manera adecuada, de forma estratégica, las acciones de mejora que se propondrán y desarrollarán en las siguientes etapas del plan, destinadas a mejorar las condiciones de trabajo y salvaguardar la salud de los trabajadores.

4.1.1.3. Inducción y capacitación sobre ergonomía

Después de reconocer los principales factores de riesgo ergonómico en el área de soldadura, se plantea desarrollar actividades de sensibilización y capacitación orientadas al personal operativo de la empresa Corporación Globalget Juliaca. Estas acciones tienen como propósito fortalecer los conocimientos de los trabajadores sobre la importancia de adoptar posturas adecuadas y prevenir molestias físicas durante la jornada laboral.

Para esto se harán charlas y talleres sencillos a los trabajadores. Allí se explicará cómo las malas posturas, el cansancio muscular y los movimientos repetitivos pueden afectar a su salud.

También se hablará sobre las pausas activas, sobre el uso correcto de herramientas y equipos y sobre algunas formas de cuidarse durante el trabajo de soldadura.

Se pueden utilizar afiches, cartillas, guías cortas o videos para facilitar su comprensión. Con esta etapa se pretende que los trabajadores sean más conscientes de su seguridad y que asuman mayor compromiso con su bienestar.

4.1.1.4. Ajuste ergonómico de los puestos de trabajo

En esta parte se busca mejorar un poco el área de soldadura, para que los trabajadores no hagan tanto esfuerzo al momento de realizar sus tareas. Para eso, sería bueno ordenar mejor el espacio, colocar las herramientas más cerca y acomodar los materiales de una forma que no incomode.

También se pueden ajustar las mesas de trabajo o usar algunos apoyos cuando sea necesario, para que el soldador no tenga que estar agachándose, girando mucho el cuerpo o trabajando en posiciones incómodas por bastante tiempo.

Además, se debería mejorar la luz, la ventilación y la temperatura del lugar, porque eso también afecta bastante durante el trabajo. Con estos cambios, los trabajadores podrían estar más cómodos y habría menos riesgo de dolores o lesiones.

4.1.1.5. Sistema de pausas activas y alternancia de actividades

Dentro del plan de mejora también se plantea que los trabajadores tengan descansos cortos durante la jornada, sobre todo cuando realizan trabajos de soldadura que cansan bastante o los obligan a estar en posiciones incómodas. Estos descansos ayudarán a que puedan relajar un poco el cuerpo y disminuir la tensión que se va acumulando mientras trabajan.

En esos momentos se pueden hacer movimientos suaves o estiramientos simples, principalmente para la zona lumbar, cervical, extremidades superiores e inferiores. Esto puede ayudar a reducir el cansancio y evitar molestias por estar mucho tiempo haciendo la misma tarea.

También sería bueno repartir las tareas entre los trabajadores, para que una sola persona no esté demasiado tiempo haciendo actividades pesadas. Al cambiar de tarea, se evita mantener las mismas posturas por mucho tiempo y se puede trabajar con mayor comodidad.

En general, estas acciones buscan cuidar mejor al personal, mitigar los riesgos relacionados con la ergonomía y hacer que el trabajo de soldadura en Corporación GLOBALGET sea más seguro y llevadero.

4.1.1.6. Verificación de resultados alcanzados

En la última parte del plan se va a revisar si los cambios que se hicieron realmente ayudaron en el área de soldadura. Para eso, se puede volver a preguntar a los trabajadores cómo se sienten después de aplicar las mejoras, si tienen menos dolor, menos cansancio o si sienten que el trabajo es un poco más seguro.

Luego, esas respuestas se comparan con lo que se encontró al inicio. Así se puede ver qué cosas mejoraron y qué otras todavía faltan corregir. También servirá para saber si las posturas, el ambiente de trabajo y el bienestar del personal han mejorado.

Asimismo, se sugiere elaborar un reporte final donde se describan los resultados obtenidos, las acciones desarrolladas y las recomendaciones necesarias para mantener las mejoras en el tiempo. De esta manera, el seguimiento permitirá que la propuesta no sea considerada una actividad temporal, sino una práctica permanente orientada a fortalecer la seguridad, la salud del trabajador y la gestión preventiva de riesgos en la Corporación GLOBALGET.

Tabla 5

Intervalos de monitoreo y emisión de reportes

Actividad de seguimiento	Área o responsable encargado	Periodicidad
Supervisión de las medidas de seguridad en el área laboral	Supervisión operativa	Cada semana
Aplicación de encuestas posteriores a las capacitaciones	Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo	Una vez al mes
Revisión interna del cumplimiento de medidas preventivas	Jefatura de Seguridad	Cada tres meses
Análisis de ocurrencia de incidentes laborales	Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo	Trimestral
Presentación del reporte general de avances y resultados	Gerencia de Seguridad dirigida a la Alta Dirección	Cada seis meses

4.1.2. Jornadas de sensibilización ergonómica

Figura 1

Mostrado en la apreciación ergonómica



Figura 2

Capacitación de seguridad.



4.2 Evaluación de resultados obtenidos

Estas interrogantes podrán ser analizadas posteriormente mediante el coeficiente de correlación de Pearson, con el fin de evaluar el nivel de asociación que presentan con una variable dependiente, como por ejemplo:

Tabla 6

Análisis tabular de encuestas generales

Preguntas	En desacuerdo	Desacuerdo	Neutro	Acuerdo	De acuerdo
Durante mi trabajo de soldadura, las herramientas que utilizo están adaptadas para facilitar su manipulación.	4.00	6.00	2.00	9.00	21.00
Las superficies de trabajo donde realiza la soldadura tienen la altura adecuada para evitar esfuerzos innecesarios.	2.00	6.00	7.00	6.00	21.00
En la empresa, se promueven prácticas ergonómicas para reducir molestias físicas durante el proceso de soldadura.	6.00	6.00	0.00	1.00	29.00
Suelo adopte posturas incómodas o forzadas durante la mayor parte de mi jornada de soldadura.	4.00	9.00	5.00	5.00	19.00

Siento molestias físicas (dolor en espalda, cuello, piernas) relacionadas con las posturas que adopté durante la soldadura.	0.00	2.00	4.00	9.00	27.00
El tiempo que mantenga una misma postura durante la soldadura afecta negativamente mi rendimiento.	5.00	3.00	6.00	5.00	23.00
No recibo orientación sobre cómo mejorar mi postura durante las actividades de soldadura.	4.00	8.00	5.00	6.00	19.00
La iluminación en mi área de trabajo es adecuada para realizar soldadura sin forzar la vista ni modificar mi postura.	2.00	7.00	6.00	0.00	27.00
La ventilación en el espacio de trabajo permite una adecuada circulación de aire durante el proceso de soldadura.	0.00	11.00	10.00	6.00	15.00
Las condiciones térmicas (frío o calor) del lugar de trabajo afectan la forma en que realizan mis actividades de soldadura.	2.00	6.00	0.00	7.00	27.00
Total	29.00	64.00	45.00	54.00	228.00
%	6.90%	15.20%	10.70%	12.90%	54.30%

Para revisar si los datos eran normales, se usó la prueba de Shapiro-Wilk. Esta prueba ayuda a saber si los datos tienen una distribución normal o no.

Según los resultados obtenidos, se puede decir que los datos presentan una tendencia de los datos hacia la normalidad. Seguidamente, se muestra el análisis de esos resultados:

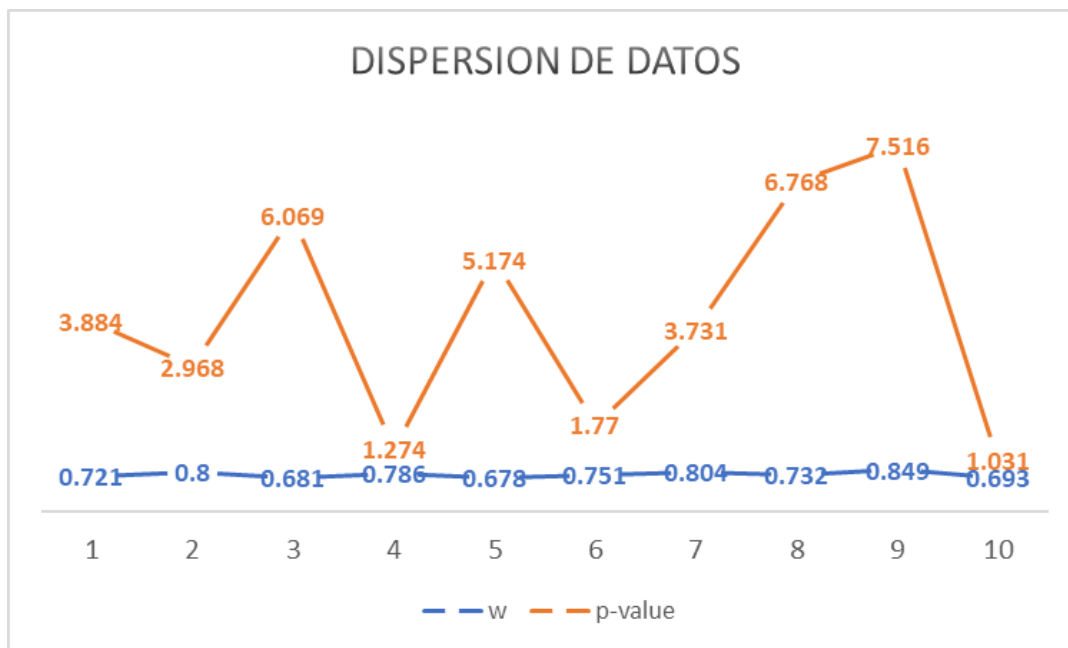
Tabla 7

Análisis de normalidad de los resultados

Preguntas	w	p-value
Pre-1	0.7210	3.8840
Pre-2	0.8000	2.9680
Pre-3	0.6810	6.0690
Pre-4	0.7860	1.2740
Pre-5	0.6780	5.1740
Pre-6	0.7510	1.7700
Pre-7	0.8040	3.7310
Pre-8	0.7320	6.7680
Pre-9	0.8490	7.5160
Pre-10	0.6930	1.0310

Figura 3

Distribución de datos normales



Resulta fundamental verificar este aspecto, especialmente cuando se aplican análisis estadísticos que requieren que los datos presenten una distribución normal, como ocurre con la correlación de Pearson y otras pruebas paramétricas.

Figura 4

Visualización de datos normalizados

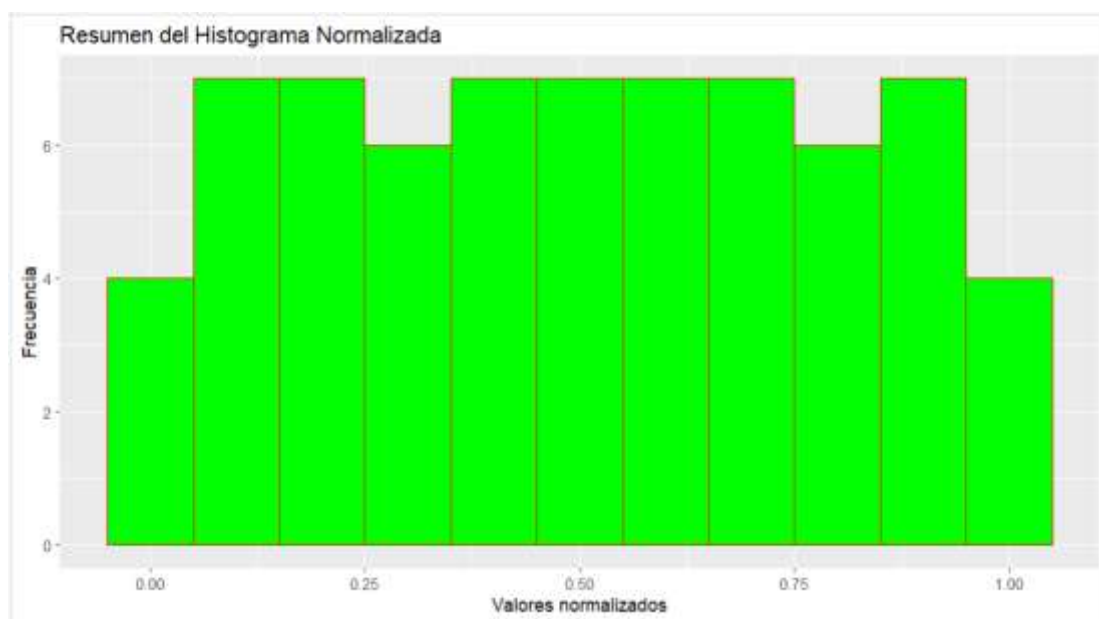


Figura 5

Análisis postural y ergonómico en el desarrollo de tareas de soldadura.

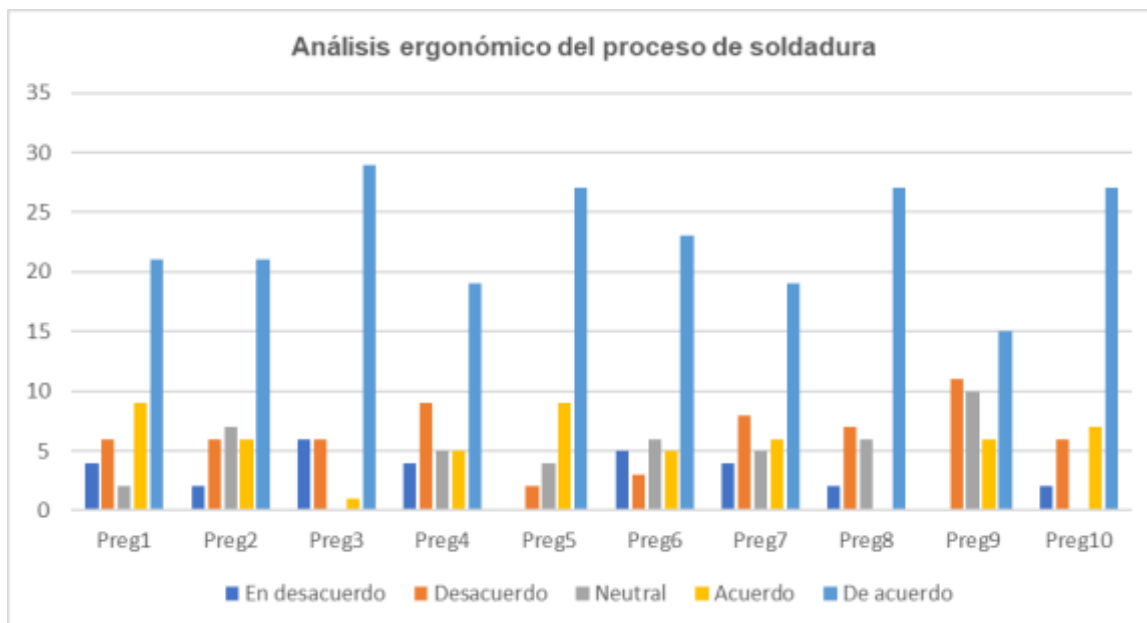


Figura 6

Vista general de la de posturas adoptadas.



Análisis de las condiciones ergonómicas en la soldadura:

Pregunta 1:

Tabla 8

Hallazgos respecto a la pregunta N.º 1

Durante mi trabajo de soldadura, las herramientas que utilizo están adaptadas para facilitar su manipulación.	Total	Porcentajes
En desacuerdo	4.00	9.50%
Desacuerdo	6.00	14.30%
Neutral	2.00	4.80%
Acuerdo	9.00	21.40%
De acuerdo	21.00	50.00%
Total	42.00	100.00%

Figura 7

Representación - pregunta N.º1



Pregunta-2:

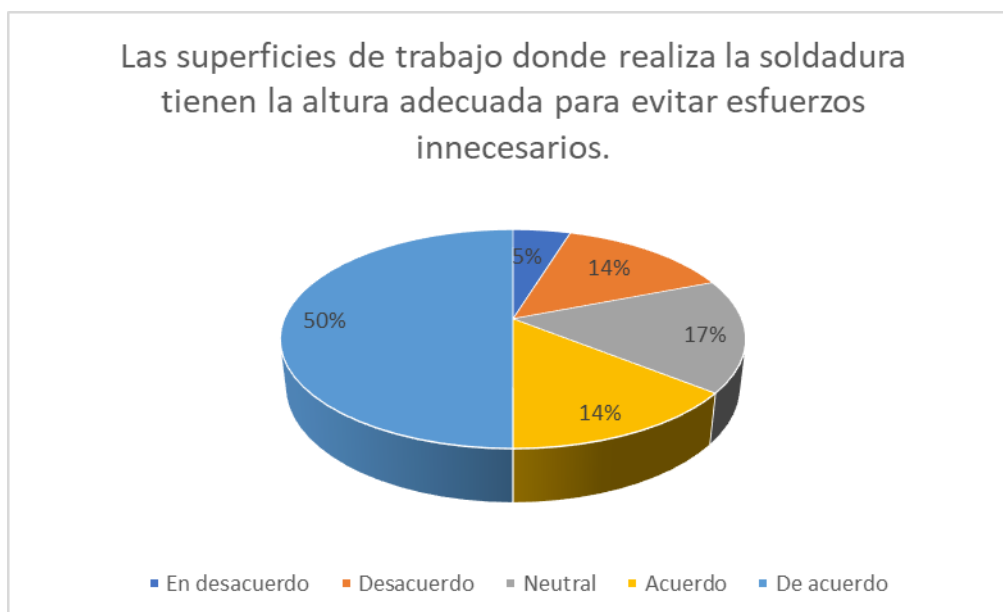
Tabla 9

Hallazgos respecto a la pregunta N.º2

Las superficies de trabajo donde realiza la soldadura tienen la altura adecuada para evitar esfuerzos innecesarios.	Total	Porcentajes
En desacuerdo	2.00	4.80%
Desacuerdo	6.00	14.30%
Neutral	7.00	16.70%
Acuerdo	6.00	14.30%
De acuerdo	21.00	50.00%
Total	42.00	100.00%

Figura 8

Representación - pregunta N.º2



Pregunta-3:

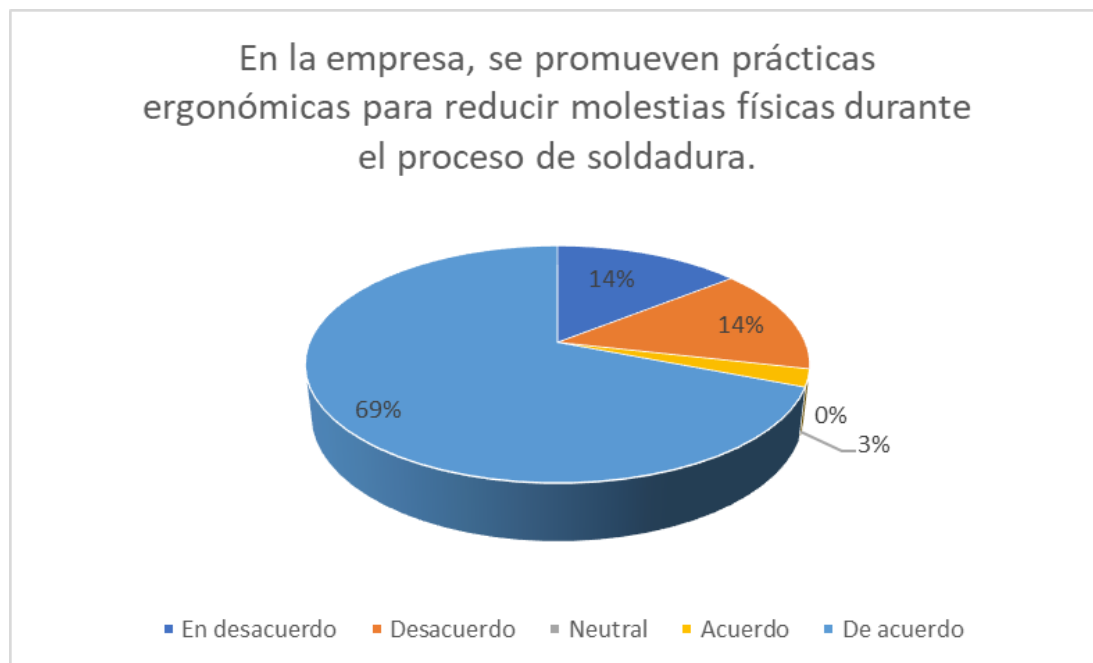
Tabla 10

Hallazgos respecto a la pregunta N.º3

En la empresa, se promueven prácticas ergonómicas para reducir molestias físicas durante el proceso de soldadura.	Total	Porcentajes
En desacuerdo	6.00	14.30%
Desacuerdo	6.00	14.30%
Neutral	-	0.00%
Acuerdo	1.00	2.40%
De acuerdo	29.00	69.00%
Resumen Total	42.00	100.00%

Figura 9

Representación - pregunta N.º3



Postura adoptada durante la soldadura:

Pregunta-4:

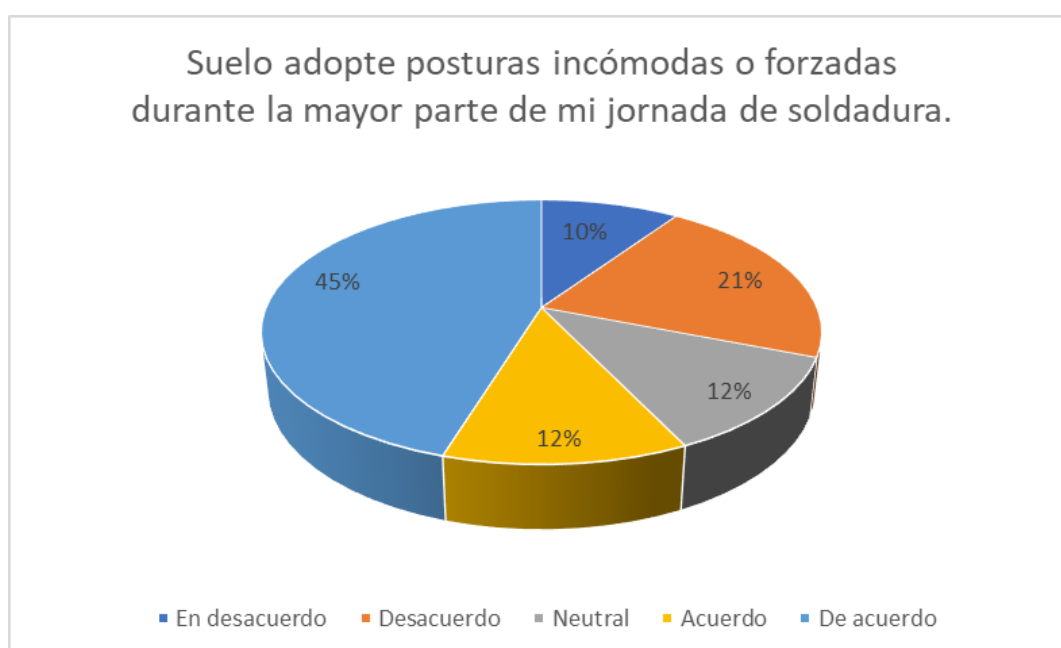
Tabla 11

Hallazgos respecto a la pregunta N.º4

Suelo adopte posturas incómodas o forzadas durante la mayor parte de mi jornada de soldadura.	Total	Porcentajes
En desacuerdo	4.00	9.50%
Desacuerdo	9.00	21.40%
Neutral	5.00	11.90%
Acuerdo	5.00	11.90%
De acuerdo	19.00	45.20%
Resumen Total	42.00	100.00%

Figura 10

Representación - pregunta N.º4



Pregunta-5:

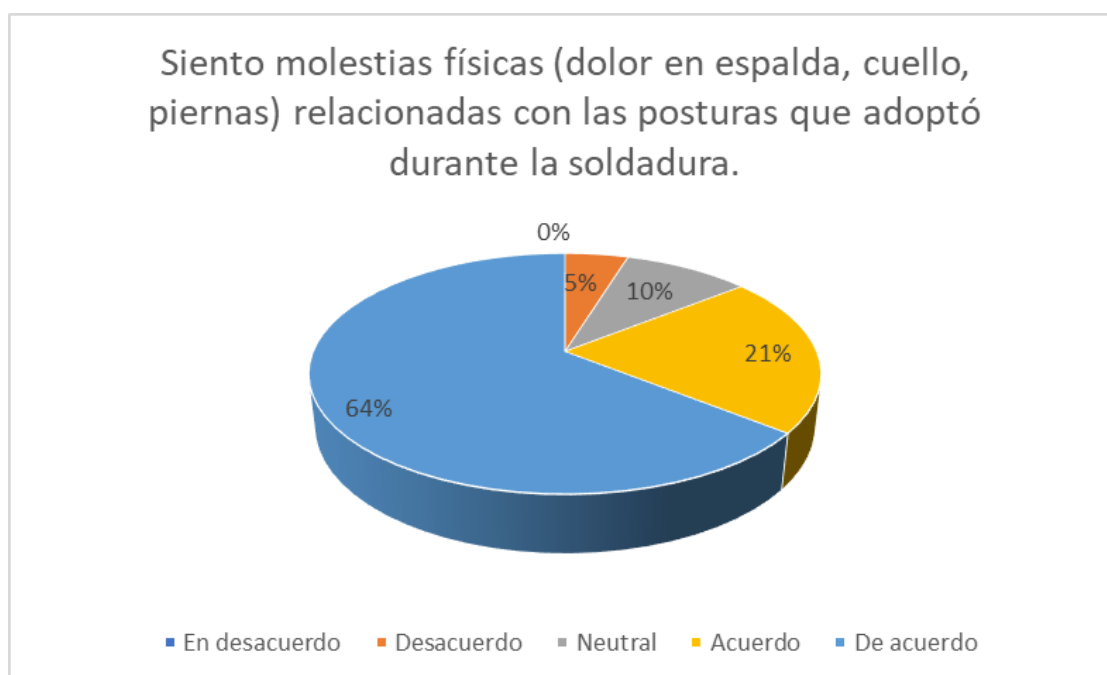
Tabla 12

Hallazgos respecto a la pregunta N.º5

Siento molestias físicas (dolor en espalda, cuello, piernas) relacionadas con las posturas que adopté durante la soldadura.	Total	Porcentajes
En desacuerdo	0.00	0.00%
Desacuerdo	2.00	4.80%
Neutral	4.00	9.50%
Acuerdo	9.00	21.40%
De acuerdo	27.00	64.30%
Total	42.00	100.00%

Figura 11

Representación - pregunta N.º5



Pregunta-6:

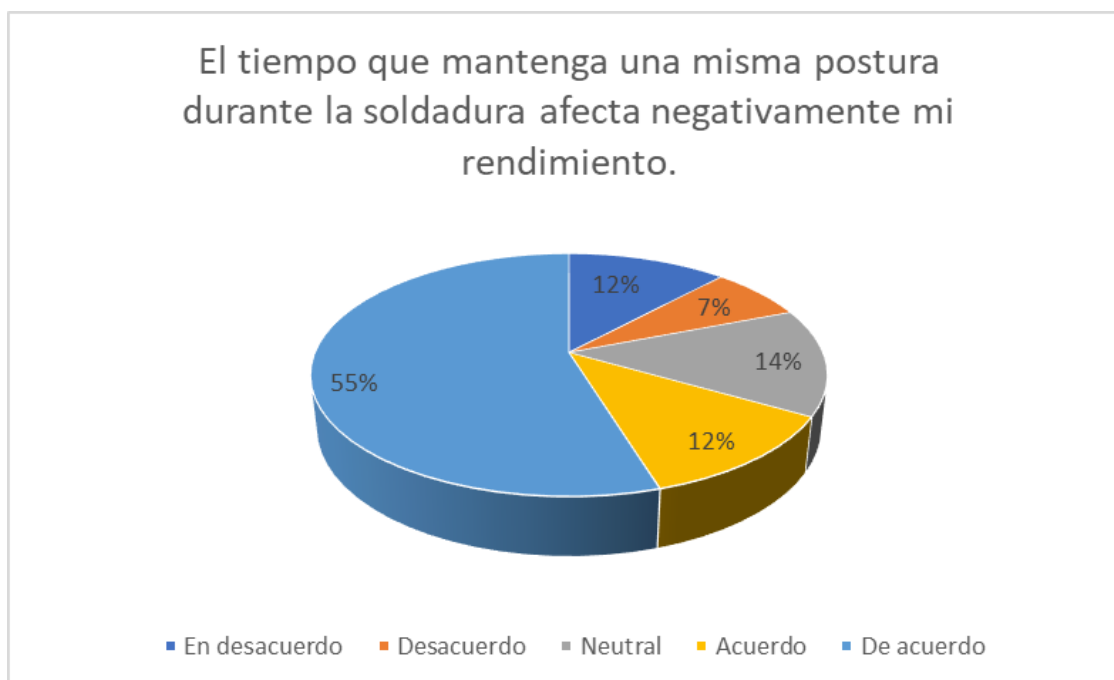
Tabla 13

Hallazgos respecto a la pregunta N.º6

El tiempo que mantenga una misma postura durante la soldadura afecta negativamente mi rendimiento.	Total	Porcentajes
En desacuerdo	5.00	11.90%
Desacuerdo	3.00	7.10%
Neutral	6.00	14.30%
Acuerdo	5.00	11.90%
De acuerdo	23.00	54.80%
Resumen Total	42.00	100%

Figura 12

Representación - pregunta N.º6



Pregunta-7:

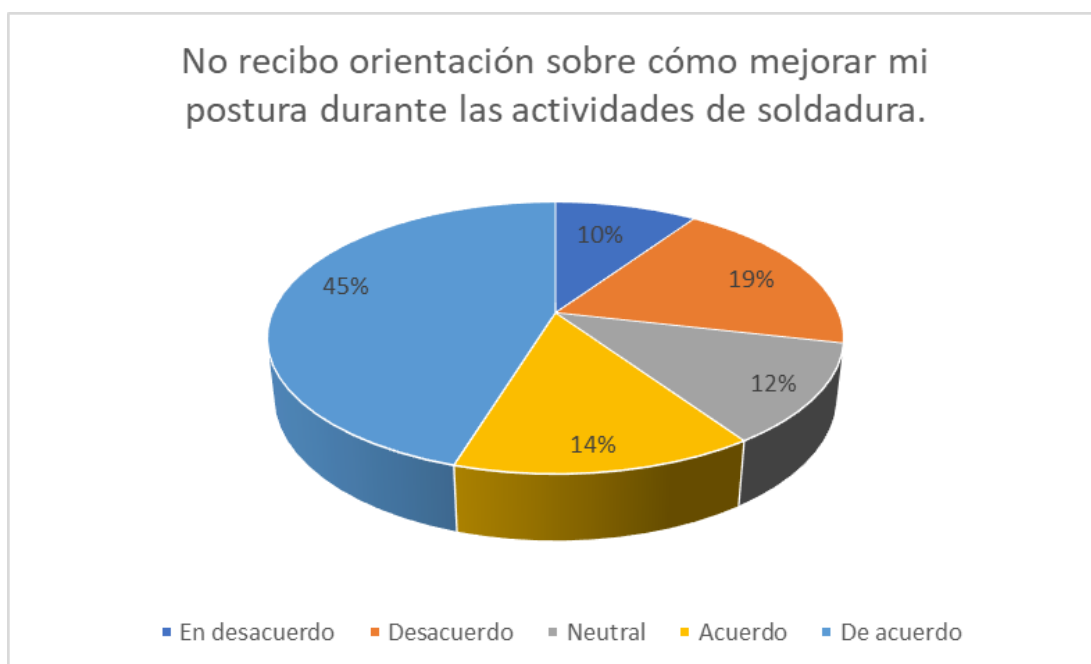
Tabla 14

Hallazgos respecto a la pregunta N.º7

No recibo orientación sobre cómo mejorar mi postura durante las actividades de soldadura.	Total	Porcentajes
En desacuerdo	4.00	9.50%
Desacuerdo	8.00	19.00%
Neutral	5.00	11.90%
Acuerdo	6.00	14.30%
De acuerdo	19.00	45.20%
Resumen Total	42.00	100%

Figura 13

Representación - pregunta N.º7



Características ambientales del entorno de trabajo:

Pregunta-8:

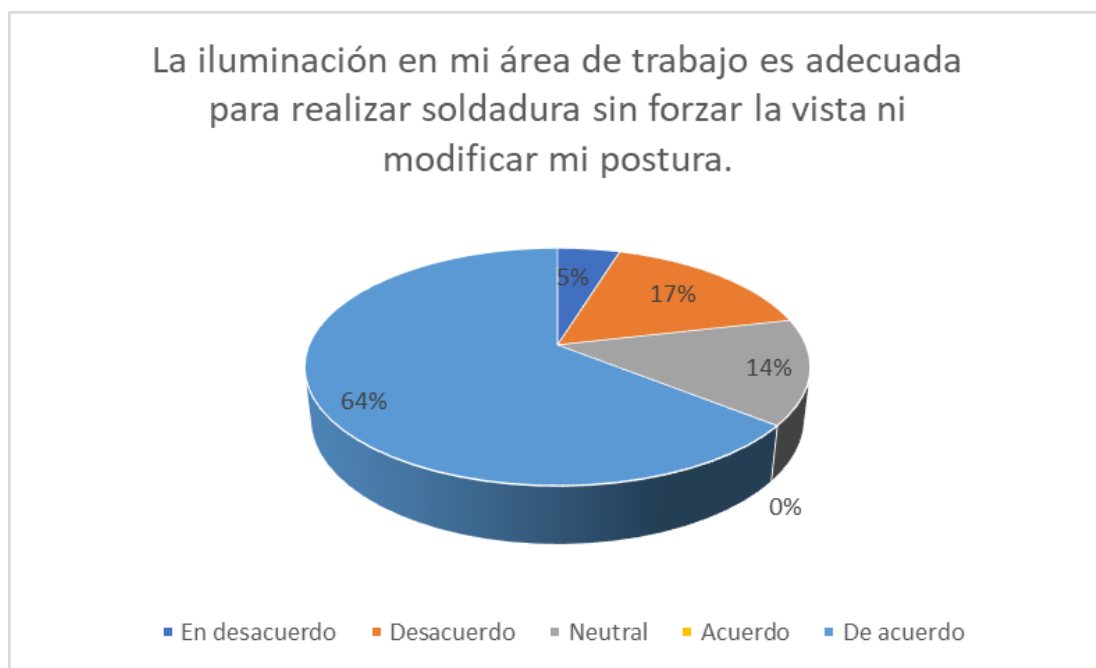
Tabla 15

Hallazgos respecto a la pregunta N.º8

La iluminación en mi área de trabajo es adecuada para realizar soldadura sin forzar la vista ni modificar mi postura.	Total	Porcentajes
En desacuerdo	2.00	4.80%
Desacuerdo	7.00	16.70%
Neutral	6.00	14.30%
Acuerdo	-	0.00%
De acuerdo	27.00	64.30%
Resumen Total	42.00	100%

Figura 14

Representación - pregunta N.º8



Pregunta-9:

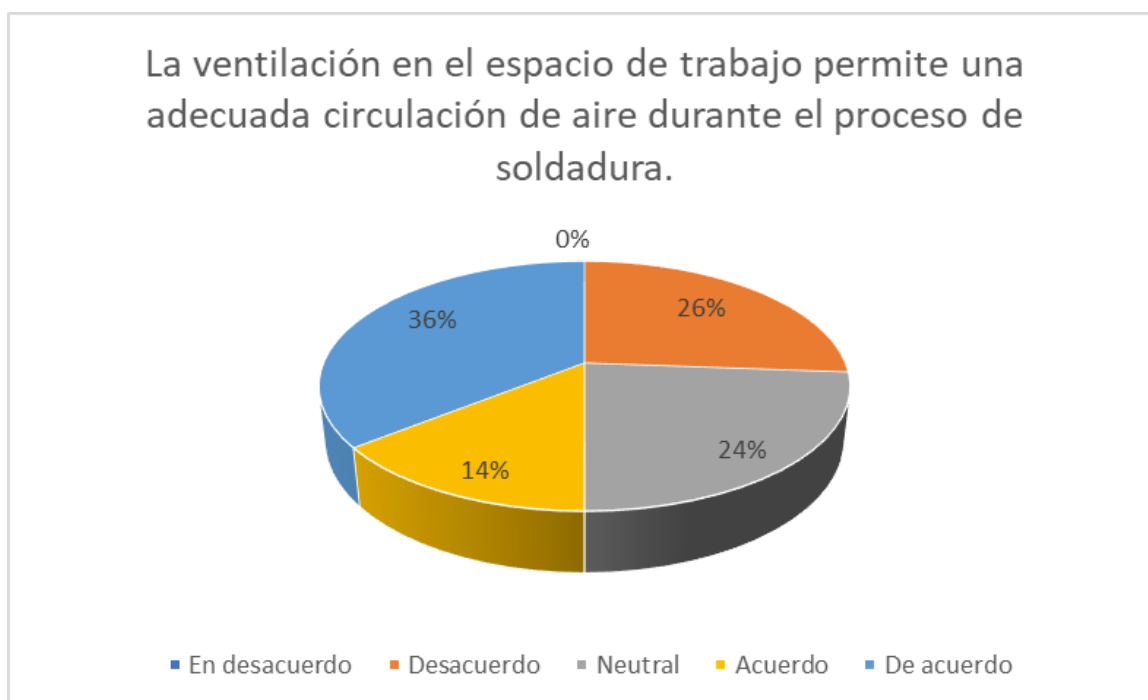
Tabla 16

Hallazgos respecto a la pregunta N.º9

La ventilación en el espacio de trabajo permite una adecuada circulación de aire durante el proceso de soldadura.	Total	Porcentajes
En desacuerdo	-	0.00%
Desacuerdo	11.00	26.20%
Neutral	10.00	23.80%
Acuerdo	6.00	14.30%
De acuerdo	15.00	35.70%
Resumen Total	42.00	100%

Figura 15

Representación - pregunta N.º9



Pregunta-10:

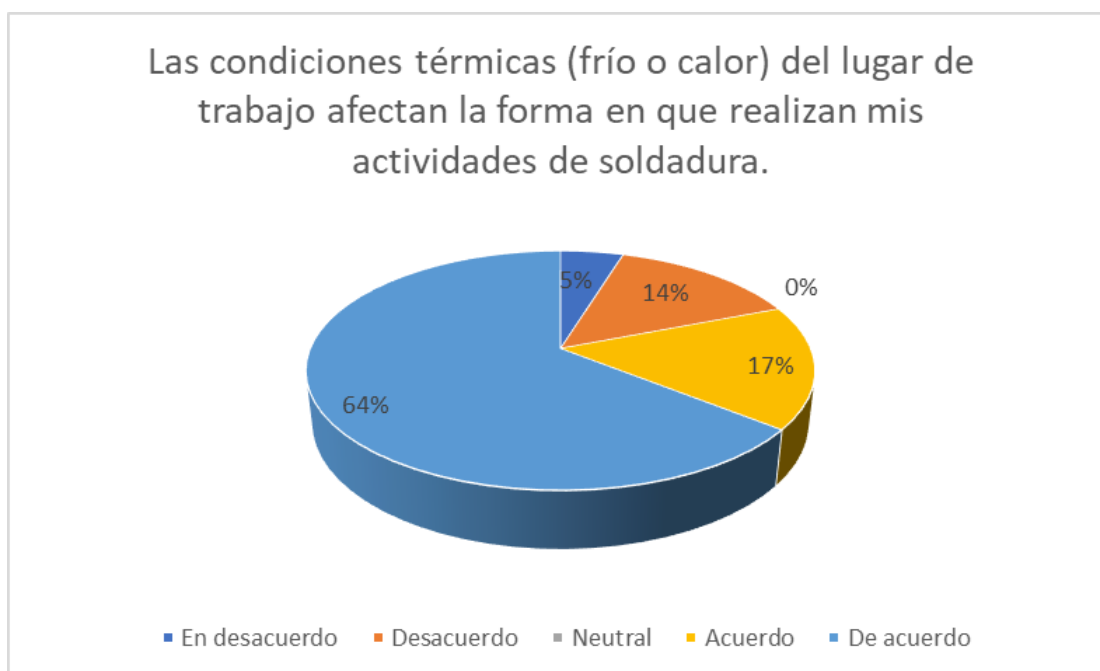
Tabla 17

Hallazgos respecto a la pregunta N.º10

Las condiciones térmicas (frío o calor) del lugar de trabajo afectan la forma en que realizan mis actividades de soldadura.	Total	Porcentajes
En desacuerdo	2.00	4.80%
Desacuerdo	6.00	14.30%
Neutral	-	0.00%
Acuerdo	7.00	16.70%
De acuerdo	27.00	64.30%
Total	42.00	100%

Figura 16

Representación - pregunta N.º10



4.3 Prueba de Hipótesis

De manera específica, se examinó la relación entre dos variables consideradas en el instrumento de recolección de datos, representadas por la Pregunta 7 y la Pregunta 9. La primera estuvo orientada a conocer las posturas que adoptan los trabajadores durante el proceso de soldadura, mientras que la segunda se enfocó en aspectos del ambiente laboral, principalmente relacionados con la ventilación del área de trabajo.

H0 (Hipótesis nula): No existe un vínculo estadísticamente significativo entre el estudio ergonómico del proceso de soldadura estructural y la reducción del riesgo laboral en la Corporación Globalget.

H1 (Hipótesis alterna): Existe un vínculo estadísticamente significativo entre el estudio ergonómico del proceso de soldadura estructural y la reducción del riesgo laboral en la Corporación Globalget.

Figura 17

Chi-cuadrado de Pearson aplicado a la hipótesis general.

```
Pearson's product-moment correlation  
  
data:  Resul_Milton$Preg7 and Resul_Milton$Preg9  
t = 2.5275, df = 40, p-value = 0.01554  
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0  
95 percent confidence interval:  
 0.07570686 0.60661174  
sample estimates:  
      cor  
0.3710993
```

Para determinar el grado de asociación entre las variables estudiadas, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 18

Valores estadísticos

Indicador estadístico	Resultado
Coeficiente de correlación de Pearson(r)	0,3710
Valor de significancia(p-valor)	0,01550
Confianza al 95 %	[0,07570; 0,60660]

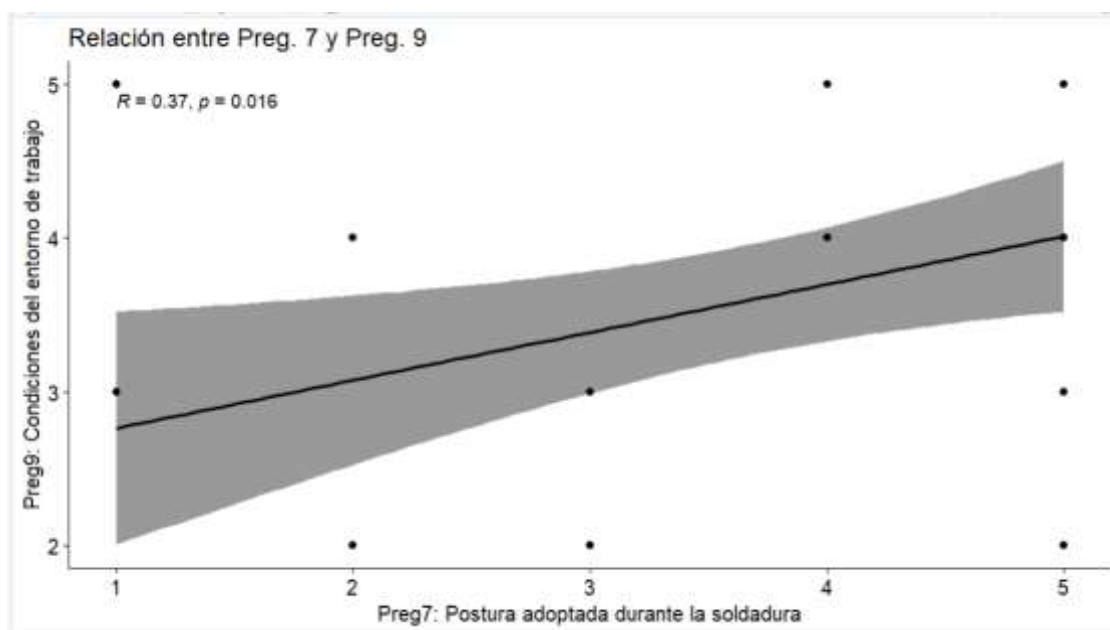
El coeficiente obtenido ($r=0,371$) evidencia una relación positiva de intensidad moderada entre las variables evaluadas. Esto significa que, cuando las condiciones del ambiente laboral, como la ventilación, presentan mejores características, también se observa una tendencia favorable en la reducción de condiciones posturales inadecuadas durante las actividades de soldadura.

Asimismo, el p -valor = 0,0155 es menor al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0,05$); en virtud de los resultados, se niega la hipótesis nula y se admite la hipótesis alternativa. Esto demuestra que existe una relación estadísticamente significativa entre las variables analizadas. Del mismo modo, el intervalo de confianza no incluye el valor cero, lo cual fortalece la validez del resultado obtenido.

En relación con la hipótesis general, este resultado permite afirmar que el análisis ergonómico del proceso de soldadura se vincula significativamente con la reducción del riesgo laboral. Por ello, la mejora de aspectos ergonómicos, como las posturas de trabajo y las condiciones físicas del entorno, contribuye a disminuir los riesgos que pueden afectar la integridad física del trabajador de la empresa.

Figura 18

Esquema de relación entre la pregunta 7 y 9.



Este resultado evidencia la importancia de aplicar medidas ergonómicas dentro del área de trabajo, considerándolas como un componente esencial para la prevención de riesgos laborales en actividades industriales, especialmente en el proceso de soldadura de estructuras metálicas.

4.4 Discusión de Resultados

Los resultados obtenidos en la presente investigación indican que existe una asociación estadísticamente significativa y fácilmente perceptible entre los diferentes factores ergonómicos involucrados durante el proceso de soldadura y la magnitud del riesgo ocupacional al que están expuestos los trabajadores de la empresa Corporación Globalget Juliaca en 2024. En un sentido similar, los resultados obtenidos tienen total congruencia y concordancia con hallazgos ya reportados en estudios previos realizados a nivel internacional y nacional, los cuales subrayan la importancia de su influencia específica sobre la salud general de los trabajadores cuyas actividades se desarrollan en la industria metalmecánica.

A nivel internacional, los resultados transversales de este estudio aún mostraron resultados y consistencia similares en comparación con los reportados en Santamaría (2024), quien también observó una alta prevalencia de molestias musculoesqueléticas en trabajadores que desarrollaron tareas de soldadura con un enfoque mayoritario en la columna lumbar, los hombros y las muñecas. Este estudio, de manera concordante y consistente, demostró claramente que la aplicación de malas posturas al realizar las tareas, junto con condiciones adversas relacionadas con el entorno laboral, influyen directa y significativamente en la percepción que tienen los trabajadores sobre el riesgo ocupacional al que están expuestos. Esto, además, refuerza y corrobora que la exposición prolongada o persistente a estas condiciones puede tener un efecto negativo significativo en la salud física y el bienestar del personal. Asimismo, la recomendación realizada en este estudio de llevar a cabo ciertas mejoras ergonómicas, como el rediseño de los puestos de trabajo y medidas de actividad física, así como pausas activas regulares, coincide con

las recomendaciones que surgen en este análisis, lo cual fortalece aún más las acciones preventivas relacionadas con la reducción del riesgo ocupacional y la mejora de la seguridad y salud del trabajador.

Por otro lado, estos hallazgos se asemejan a los que Chandra y Pawan (2024) encontraron. Según ellos, varios trabajadores presentaban riesgo ergonómico alto por las malas posturas y por repetir muchas veces las mismas tareas. En este estudio no se utilizó el método RULA, sino que se aplicaron encuestas de la opinión de los trabajadores, pero se observa algo parecido: cuando las condiciones de trabajo no son adecuadas, el riesgo laboral aumenta. Ambos estudios coinciden, además, en que realizar mejoras ergonómicas ayuda a reducir esos riesgos y a cuidar mejor la salud de los trabajadores.

En el caso de los antecedentes nacionales, los resultados también están relacionados con lo señalado por Salinas (2022), quien encontró una carga física importante en los trabajadores de soldadura debido a las posturas que adoptan durante su jornada. De igual manera en el presente estudio se pudo observar que las posturas de trabajo son un factor que influye en el riesgo laboral, siendo necesario tomar medidas correctivas. De igual manera, Albarracín (2020) también avala estos resultados, ya que señaló que muchos riesgos disergonómicos en soldadura se encuentran en niveles altos y muy altos, principalmente por malas posturas y por permanecer mucho tiempo en posiciones estáticas.

En este contexto y con respecto al análisis estadístico integral realizado como parte de la investigación actual, un coeficiente de correlación moderada y positiva obtenido ($r = 0,371$) entre las variables indica que los cambios en la ergonomía están fuertemente relacionados con la reducción del riesgo ocupacional. Asimismo, el valor de significancia estadística ($p < 0,05$) respalda que esta relación no se debe a alteraciones aleatorias, lo que implica la aceptación de la hipótesis propuesta al inicio del estudio con certeza. Estos hallazgos confirman y consolidan el fundamento empírico que ha sido presentado en Wilkury (p. ej., Sigri Ñes òg ñge, 1998), en el cual se evalúa de manera constante que un



cambio de las condiciones ergonómicas efectivamente conduce a una reducción efectiva del riesgo en diferentes ámbitos del trabajo ocupacional.

En conclusión, se ha concluido mediante los resultados obtenidos en la investigación que los aspectos ergonómicos, como las posturas de los trabajadores al realizar el trabajo y las instalaciones en condiciones de trabajo entre el soplete y la pieza, afectan de manera significativa y decisiva el riesgo ocupacional relacionado con el proceso de soldadura. Por lo tanto, la implementación de medidas ergonómicas adecuadas no solo es imperativa, sino esencial para evitar el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos y mejorar significativamente tanto el bienestar físico o mental de los trabajadores como su desempeño laboral para un lugar de trabajo más seguro, saludable y/o más productivo dentro de la empresa.

CONCLUSIONES

Primero, las encuestas tipo Likert, analizadas mediante la correlación de Pearson, demostraron que se confirma una correlación favorable entre el análisis ergonómico de las actividades de soldadura y la reducción del riesgo laboral de la empresa Corporación Globalget Juliaca. Este resultado señala que también puede mejorarse el bienestar de los trabajadores si se mejoran las posiciones laborales, el manejo de herramientas y las características del entorno, como iluminación, ventilación y temperatura. Estas mejoras también pueden contribuir a disminuir dolores, molestias y posibles lesiones asociadas a la soldadura. Por ello, se acepta la hipótesis planteada, pues se comprueba que la ergonomía es importante para hacer el trabajo más seguro, cómodo y adecuado para los soldadores.

Segundo, según las encuestas tipo Likert, el 69,0 % de los trabajadores tuvo una opinión bastante favorable sobre las acciones ergonómicas consideradas en la empresa. Esto quiere decir que varios de ellos notan ciertas mejoras o condiciones positivas en la forma en que realizan su trabajo de soldadura. Con este resultado, también se respalda la hipótesis relacionada con la postura laboral, ya que la forma en que el trabajador coloca su cuerpo durante la soldadura sí tiene relación con el riesgo que percibe en su trabajo. Por eso, cuando los trabajadores adoptan mejores posturas, pueden reducirse las molestias, el cansancio y posibles problemas musculares. En ese sentido, cuidar la postura durante la jornada es importante para mejorar la seguridad, proteger la salud y tener mejores condiciones de trabajo en Corporación Globalget.

Tercero, Según la información recogida a través del cuestionario tipo Likert, se observa que el 64,3 % de los trabajadores encuestados manifestó una valoración altamente positiva sobre las condiciones ambientales del área de soldadura. Este resultado demuestra que aspectos como la iluminación, la temperatura y la ventilación son percibidos



favorablemente por el personal. Este hallazgo respalda la hipótesis específica referida al entorno laboral, debido a que las condiciones físicas del área de trabajo se vinculan con el nivel de riesgo laboral percibido. Por ello, contar con un ambiente adecuado favorece el desarrollo seguro de las actividades, disminuye la incomodidad física y contribuye a proteger la salud de los trabajadores. En consecuencia, mejorar y mantener condiciones ambientales apropiadas en el proceso de soldadura permite fortalecer la seguridad ocupacional y promover un espacio laboral más saludable en la empresa Corporación Globalget.



RECOMENDACIONES

Primero, la empresa Corporación Globalget Juliaca debe fortalecer de forma permanente las condiciones del área de soldadura mediante acciones ergonómicas orientadas a proteger al trabajador. Al brindar espacios más adecuados para el desarrollo de sus labores, se favorece la prevención de daños a la salud, se mejora el desempeño diario y se construye una cultura laboral más segura y responsable.

Segundo, se propone reforzar de manera constante las acciones ergonómicas en el área de soldadura, mediante orientación al personal y mejoras en la distribución del puesto de trabajo. Una correcta posición corporal durante la jornada contribuye a proteger la salud del trabajador, reducir molestias físicas y favorecer un mejor desempeño laboral.

Tercero, se sugiere optimizar de forma permanente el ambiente laboral del área de soldadura, garantizando niveles adecuados de luz, circulación de aire y confort térmico. Estas condiciones favorecen la prevención de riesgos, mejoran el desempeño del trabajador y reflejan el compromiso de la empresa con la protección de su salud y bienestar.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albarracin Flores, M. J. (2020). Evaluación y propuesta de mejora ergonómica para reducir los riesgos disergonómicos en el proceso de soldadura en estructuras metálicas de la empresa metalmecánica RAM – Servicios Generales S.A.C. Arequipa—2019.
- Balanta Leudo, A. M. (2023). De los Riesgos Ergonómicos en los Puestos Análisis de Trabajo Operativos de Soldadura en Colombia durante los años 2015-2022 [Corporación Universitaria Minuto de Dios].
<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/18851>
- Blázquez Ruiz, J. M. (2025). Evaluación de riesgos ergonómicos en las tareas de soldadura en una empresa de servicios industriales.
<http://dspace.umh.es/handle/11000/39088>
- Briceño Cárdenas, A. R., & Solís Ortiz, C. E. (2019). Evaluación de riesgos laborales por puestos de trabajo en la planta de soldadura para la elaboración de matrices de riesgos bajo la norma GTC45 en la empresa CIAUTO.
<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5485>
- Campos Salazar, S. D. (2022). Prevención de riesgos laborales en los trabajos de metalmecánica en la modernización de la refinería Talara.
- Care, D. E. R. (2024). Impacto de la soldadura en la salud y seguridad laboral del sector metalmecánico. <https://hdl.handle.net/10656/23288>
- Chandra, A. & Pawan Kumar Arora. (2024). Study on Ergonomic Risk Assessment of Welding Workers using—RULA. Evergreen, 11(2), 1240-1247.
<https://doi.org/10.5109/7183430>
- Cordero, C. M. G. (2018). La Ergonomía en los Laboratorios de Informática y Talleres docentes de Soldadura. Pedagogía Profesional.
<http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rPProf/article/view/620>



- Cuesta-Leguizamón, J. A., & Quevedo-Aguilar, L. A. (2020). Diseño de una propuesta para la mejora en la operación del taller Mecánica Industrial Torno y Soldadura. <http://repositorio.uniagustiniana.edu.co//handle/123456789/1316>
- Davila Girona, C. S. (2023). Eficacia de las medidas de control implementadas para la reducción de riesgos disergonómicos en el proceso de soldadura de estructuras metálicas de la empresa SHOMIM AQP. E.I.R.L. Arequipa – 2023.
- Garcia Torres, P. A., & Gonzalez Martinez, D. X. (2024). Rediseño una mesa de trabajo para soldar modular las necesidades técnicas, funcionales y ergonómicas para el personal encargado del área de fabricación en la empresa Estructuras Metálicas Castillo S.A.S, en Ibagué-Tolima. <https://hdl.handle.net/10656/20575>
- Guevara Huillca, N. G. (2019). Prevención de riesgos disergonómicos en el proceso de soldadura de tuberías metálicas de 24 en una empresa minera. Arequipa. 2018.
- Jama Guañuna, I. A. (2024). Diseño de un plan de control de riesgo ergonómico para posturas forzadas en soldadores de la empresa Mecánico Industrial César de la ciudad de Esmeraldas. [masterThesis, Quito - Ecuador: UISRAEL]. <https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/4553>
- Quispe Montánchez, F. F. (2024). Seguridad y salud ocupacional y su relación con ergonomía ambiental de los trabajadores de la empresa contratista MAVISA S.R.L., Tacna – 2024. <https://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/20.500.12510/5323>
- Rueda Hinojosa, A. B. (2021). Presencia de molestias músculo-esqueléticas en zona lumbar y miembros superiores asociadas a posturas forzadas en el puesto de soldadura en un taller metalmecánico y su propuesta de control. <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4160>
- Salinas Najar, M. de N. (2022). Análisis ergonómico para proponer mejoras al puesto de soldador de una empresa metal mecánica de Arequipa, 2022.
- Santamaría Andino, F. J. (2024). Estudio del riesgo ergonómico y las afecciones musculoesqueléticas en los puestos de trabajo del área de soldadura de la empresa Steel Estructuras. <https://hdl.handle.net/20.500.14809/7851>





APÉNDICES

Apéndice 1: Matriz de Consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
¿Cuál es el análisis ergonómico del proceso de soldadura de las estructuras metálicas para minimizar el riesgo laboral en la empresa Corporación Globalget Juliaca 2024?	Analizar ergonómicamente el proceso de soldadura de las estructuras metálicas para minimizar el riesgo laboral en la empresa Corporación Globalget Juliaca 2024.	El análisis ergonómico del proceso de soldadura de estructuras metálicas permite identificar factores de riesgo presentes en las actividades laborales, contribuyendo a la disminución del riesgo laboral en la empresa Corporación Globalget Juliaca, 2024.	•Análisis ergonómico. •Postura adoptada durante la soldadura. •Condiciones del entorno de trabajo.	Frecuencia de los incidentes	Tipo: Aplicada Nivel: Descriptiva y explicativa
PROBLEMA ESPECÍFICO	OBJETIVO ESPECÍFICO	HIPÓTESIS ESPECÍFICA			
1.¿Cuál es la relación entre las posturas adoptadas durante el proceso de soldadura y el nivel de riesgo laboral en los trabajadores de la empresa Corporación Globalget?	1.Determinar la relación entre las posturas adoptadas durante el proceso de soldadura y el nivel de riesgo laboral en los trabajadores de la empresa Corporación Globalget.	1.Las posturas adoptadas por los trabajadores durante el proceso de soldadura se relacionan significativamente con el nivel de riesgo laboral en la empresa Corporación Globalget Juliaca, 2024.			Diseño: Pre experimental
2.¿Cuál es la relación entre las condiciones ambientales del entorno de trabajo, como la iluminación, la temperatura y la ventilación, y el nivel de riesgo laboral durante el proceso de soldadura en la empresa Corporación Globalget?	2.Determinar la relación entre las condiciones ambientales del entorno de trabajo, como la iluminación, la temperatura y la ventilación, y el nivel de riesgo laboral durante el proceso de soldadura en la empresa Corporación Globalget.	2.Las condiciones ambientales del entorno de trabajo, tales como la iluminación, la temperatura y la ventilación, guardan relación significativa con el nivel de riesgo laboral durante el proceso de soldadura en la empresa Corporación Globalget Juliaca, 2024.	• Nivel de riesgo laboral.	Seguridad Posturas ergonomicas	Trabajadores Trabajadores en trabajo de soldadura

Apéndice 2: Instrumentos

Cuestionario de Preguntas

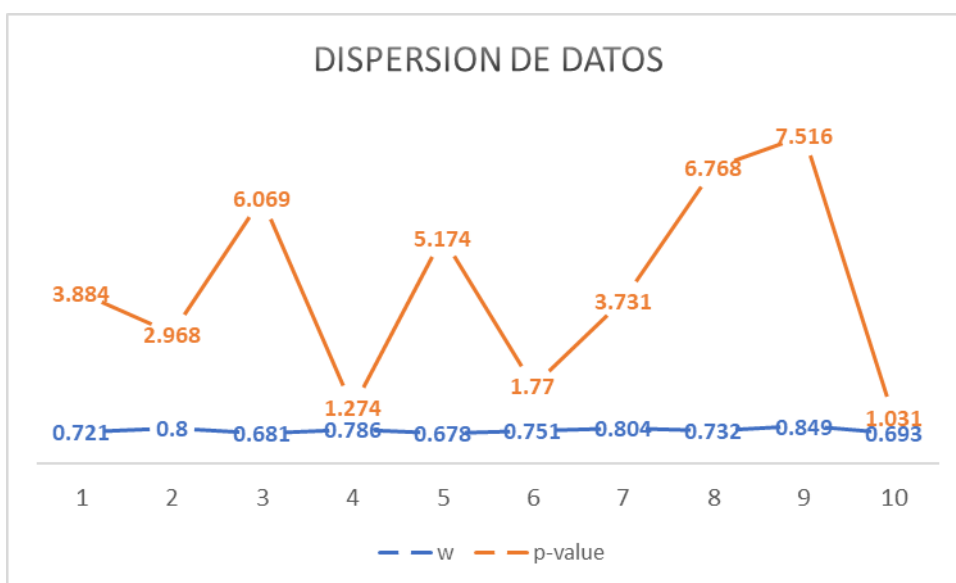
Tema: ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL PROCESO DE SOLDADURA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA DISMINUIR EL RIESGO LABORAL EN LA EMPRESA CORPORACIÓN GLOBALGET JULIACA 2024.

INSTRUCCIONES: Responder las preguntas con una (X), marca la respuesta con lapicero. Las respuestas son anónimas y confidenciales.

	Donde: 1: En desacuerdo 4: Acuerdo 2: Desacuerdo 5: De acuerdo 3: Neutral	Marque la casilla con una X:				
Nro.	Preguntas	1	2	3	4	
Análisis ergonómico del proceso de soldadura						
1	Durante mi trabajo de soldadura, las herramientas que utilizo están adaptadas para facilitar su manipulación.					
2	Las superficies de trabajo donde realiza la soldadura tienen la altura adecuada para evitar esfuerzos innecesarios.					
3	En la empresa, se promueven prácticas ergonómicas para reducir molestias físicas durante el proceso de soldadura.					
Postura adoptada durante la soldadura						
4	Suelo adoptar posturas incómodas o forzadas durante la mayor parte de mi jornada de soldadura.					
5	Siento molestias físicas (dolor en espalda, cuello, piernas) relacionadas con las posturas que adopté durante la soldadura.					
6	El tiempo que mantenga una misma postura durante la soldadura afecta negativamente mi rendimiento.					
7	No recibo orientación sobre cómo mejorar mi postura durante las actividades de soldadura.					
Condiciones del entorno de trabajo (iluminación, temperatura, ventilación)						
8	La iluminación en mi área de trabajo es adecuada para realizar soldadura sin forzar la vista ni modificar mi postura.					
9	La ventilación en el espacio de trabajo permite una adecuada circulación de aire durante el proceso de soldadura.					
10	Las condiciones térmicas (frío o calor) del lugar de trabajo afectan la forma en que realizan mis actividades de soldadura.					

Apéndice 3: Validación del Instrumento

	w	p-value
Pre-1	0.721	3.884
Pre-2	0.8	2.968
Pre-3	0.681	6.069
Pre-4	0.786	1.274
Pre-5	0.678	5.174
Pre-6	0.751	1.77
Pre-7	0.804	3.731
Pre-8	0.732	6.768
Pre-9	0.849	7.516
Pre-10	0.693	1.031





ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital ☒

Fecha de entrega: 30-12-2025

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: MILTON CALLA CONDORI

Dirección: Av. JOSE MARIA ARGUEDAS M.I L.5 RESIDENCIAL VILLA MEDICA

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 47077936

Teléfono: 974 299 605 email: miltoncallacondori@gmail.com

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____ email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERÍA DE SISTEMAS

Escuela Profesional o Mención: INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

Título o Grado Académico a optar: TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

Asesor: Mtro. ABELARDO LEON MIRANDA

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación ☐ Tesis ☒ Trabajo de Suficiencia Profesional ☐ Trabajo Académico ☐

Título: ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL PROCESO DE SOLDADURA DE ESTRUCTURAS

METÁLICAS PARA DISMINUIR EL RIESGO LABORAL EN LA EMPRESA

CORPORACIÓN GLOBALGET JULIACA 2024

Palabras claves, (3 a 5 términos): LA ERGONOMÍA

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1, 2}?

1

¹ Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entre otros relacionados.

² Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

☐ Bachiller ☒ Título ☐ 2da Especialidad ☐ Maestría ☐ Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- ☒ Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- ☐ Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- ☐ No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- ☐ Sí autorizo
- ☒ No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

☒ Internacional

☐ Nacional

Línea de investigación: SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS - P26

Firma de Autor



huella digital

30-12-2025

Fecha