



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES PARA UNA EMPRESA DE
CONSTRUCCIÓN**

Trabajo de titulación previo a la obtención del

Título de Ingeniera Industrial

AUTORA: KAREN NAYELY FARINANGO CHURUCHUMBI

TUTOR: ESTUARDO JOSAFAT CORREA ZAPATA

Quito – Ecuador

2025

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUDITORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo Karen Nayely Farinango Churuchumbi con documento de identificación N° 1751525427 manifiesto que:

Soy la autora y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 3 de febrero de 2025

Atentamente,



Karen Nayely Farinango Churuchumbi

1751525427

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo Karen Nayely Farinango Churuchumbi con documento de identificación N° 1751525427, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy la autora del Proyecto Técnico: “Análisis de riesgos laborales para una empresa de construcción”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniera Industrial en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con la manifestando, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 3 de febrero de 2025

Atentamente,



Karen Nayely Farinango Churuchumbi

1751525427

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Estuardo Josafat Correa Zapata con documento de identificación N° 1708183304, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES PARA UNA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN, realizado por Karen Nayely Farinango Churuchumbi con documento de identificación N° 1751525427, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 3 de febrero de 2025

Atentamente,



AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme la sabiduría y perseverancia para completar esta etapa tan importante de mi vida, también doy gracias a mis ángeles Carmen Días y I. que guían mi camino y no me dejan rendir aún más en los momentos más difíciles y por iluminar mi camino durante todo este proceso profesional.

Extiendo mi agradecimiento a todas las personas que fueron fundamentales para el desarrollo de esta tesis, en especial, al Ing. Roberto Cruz, cuya paciencia, guía y conocimiento fueron clave para culminar este trabajo, así como a los trabajadores de la constructora, quienes brindaron su colaboración para el respectivo análisis.

A mis tutores, gracias por su orientación constante y por demostrar siempre una buena disposición para ayudarme en cada etapa del proyecto y cualquier inquietud. Su compromiso fue invaluable.

También agradezco a mis profesores y compañeros de la universidad, quienes enriquecieron mi formación con sus enseñanzas y con quienes compartí aprendizajes y momentos inolvidables a lo largo de este camino.

A mis padres, mi mayor fuente de motivación y mi inspiración diaria. Gracias por darme la mejor herencia que alguien puede recibir: la educación. Por su amor incondicional, por creer en mí y por celebrar conmigo cada pequeño logro, este triunfo es tan suyo como mío.

Finalmente, a mi novio D.P.T.T, por estar presente a lo largo de la carrera, gracias por sus palabras de aliento, por su apoyo constante y por recordarme que nunca estaba sola en esta travesía.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a mis padres, Marco Farinango y Margoth Churuchumbi, por ser el pilar fundamental en este importante proceso de mi vida. Su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios fueron mi mayor motivación para alcanzar esta meta.

Lista de contenido

| | |
|--------------------------------------------|----------|
| CAPITULO I | 1 |
| 1. Antecedentes | 1 |
| 1.1. Problema de investigación | 2 |
| 1.1.1. Planteamiento del problema | 2 |
| 1.1.2. Diagnóstico del problema | 2 |
| 1.1.3. Formulación del problema | 3 |
| 1.2. Justificación | 3 |
| 1.2.1. Justificación práctica | 4 |
| 1.2.2. Justificación social | 4 |
| 1.3. Objetivo general | 4 |
| 1.3.1. Árbol de objetivos | 5 |
| 1.3.2. Objetivos específicos | 5 |
| 1.4. Validación | 6 |
| 1.4.1. Método INSHT | 6 |
| 1.4.2. Método OWAS | 6 |
| 1.5. Marco teórico | 7 |
| 1.5.1. Accidente laboral en el mundo | 7 |
| 1.5.2. Accidente laboral en América Latina | 7 |
| 1.5.3. Accidente laboral en Ecuador | 7 |
| 1.5.4. Seguridad y salud en el trabajo | 9 |
| 1.5.5. Riesgo laboral | 9 |
| 1.5.7. Evaluación de riesgos laborales | 10 |
| 1.5.8. Metodología INSHT | 10 |
| 1.5.9. Riesgo ergonómico | 11 |

| | | |
|--------------------|------------------------------------------------------|-----------|
| 1.5.10. | Enfermedades profesionales | 12 |
| 1.5.11. | Lesiones musculoesqueléticas | 13 |
| 1.5.12. | Evaluación de riesgos ergonómicos | 14 |
| 1.5.13. | Metodología OWAS | 15 |
| CAPITULO II | | 17 |
| 2. | Marco Metodológico | 17 |
| 2.1. | Tipo de investigación | 17 |
| 2.1.1. | Técnicas de recolección de datos | 17 |
| 2.2. | Población | 18 |
| 2.3. | Descripción general de la empresa | 18 |
| 2.3.1. | Organigrama | 19 |
| 2.3.2. | Personal | 20 |
| 2.4. | Análisis actual de los operarios de la constructora | 20 |
| 2.5. | Identificación de actividades por puestos de trabajo | 21 |
| 2.6. | Estimación de los riesgos laborales | 21 |
| 2.6.1. | Severidad de las consecuencias | 21 |
| 2.6.2. | Probabilidad | 22 |
| 2.6.3. | Nivel del riesgo | 22 |
| 2.7. | Estimación del riesgo por puesto de trabajo | 24 |
| 2.7.1. | Gerente general | 24 |
| 2.7.2. | Director de construcciones | 25 |
| 2.7.3. | Líder | 27 |
| 2.7.4. | Supervisor | 29 |
| 2.7.5. | Albañil | 31 |
| 2.7.6. | Peón | 34 |
| 2.7.7. | Fierrero | 37 |

| | | |
|---------|----------------------------------------------------|----|
| 2.7.8. | Técnico plomero | 40 |
| 2.7.9. | Ayudante plomero | 42 |
| 2.7.10. | Técnico eléctrico | 44 |
| 2.7.11. | Ayudante eléctrico | 46 |
| 2.7.12. | Técnico electrónico | 47 |
| 2.7.13. | Ayudante electrónico | 50 |
| 2.8. | Resumen de riesgos laborales | 52 |
| 2.9. | Método OWAS | 52 |
| 2.9.1. | Procedimiento para aplicar el método | 52 |
| 2.9.2. | Ponderación del método | 53 |
| 2.9.3. | Calificación espalda | 53 |
| 2.9.4. | Calificación brazos | 55 |
| 2.9.5. | Calificación piernas | 55 |
| 2.9.6. | Calificación de la carga | 57 |
| 2.9.7. | Cálculo del riesgo | 57 |
| 2.10. | Evaluación con el método OWAS | 58 |
| 2.10.1. | Albañil | 58 |
| 2.10.2. | Peón | 60 |
| 2.10.3. | Fierrero | 62 |
| 2.10.4. | Técnico plomero | 64 |
| 2.10.5. | Ayudante plomero | 66 |
| 2.10.6. | Técnico eléctrico | 68 |
| 2.10.7. | Ayudante eléctrico | 70 |
| 2.10.8. | Técnico electrónico | 72 |
| 2.10.9. | Ayudante electrónico | 74 |
| 2.11. | Resumen de la evaluación ergonómica de cada puesto | 76 |

| | |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| CAPITULO III | 78 |
| 3. Análisis de los resultados del método INSHT | 78 |
| 3.1. Medidas de control para cada puesto de trabajo | 78 |
| 3.1.1. Gerente general | 78 |
| 3.1.2. Director de construcción | 79 |
| 3.1.3. Líder | 79 |
| 3.1.4. Supervisor | 81 |
| 3.1.5. Albañil | 82 |
| 3.1.6. Peón | 84 |
| 3.1.7. Fierro | 86 |
| 3.1.8. Técnico plomero | 88 |
| 3.1.9. Ayudante plomero | 90 |
| 3.1.10. Técnico y ayudante eléctrico | 91 |
| 3.1.11. Técnico y ayudante electrónico | 94 |
| 4. Análisis de resultados del método OWAS | 96 |
| 4.1. Pausas pasivas | 96 |
| 4.2. Pausas activas | 97 |
| 5. Conclusiones | 101 |
| 6. Recomendaciones | 101 |
| 7. Lista de referencias | 103 |

Lista de figuras

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. <i>Tipos de factores de riesgo laboral</i> | 3 |
| Figura 2. <i>Árbol de objetivos</i> | 5 |
| Figura 3. <i>Porcentajes por condiciones del trabajador</i> | 8 |
| Figura 4. <i>Porcentajes por condiciones del trabajador</i> | 12 |
| Figura 5. <i>Porcentajes por acciones del trabajador</i> | 13 |
| Figura 6. <i>Organigrama del área técnica</i> | 19 |
| Figura 7. <i>Niveles de riesgo</i> | 22 |
| Figura 8. <i>Niveles de riesgo</i> | 23 |
| Figura 9. <i>Estimación del riesgo-Gerente General</i> | 25 |
| Figura 10. <i>Estimación del riesgo-Director de construcciones</i> | 26 |
| Figura 11. <i>Estimación del riesgo-Líder</i> | 28 |
| Figura 12. <i>Estimación del riesgo-Supervisor</i> | 30 |
| Figura 13. <i>Estimación del riesgo-Albañil</i> | 32 |
| Figura 14. <i>Estimación del riesgo - Peón</i> | 35 |
| Figura 15. <i>Estimación del riesgo – Fierros</i> | 38 |
| Figura 16. <i>Estimación del riesgo – Técnico Plomero</i> | 40 |
| Figura 17. <i>Estimación del riesgo – Ayudante Plomero</i> | 42 |
| Figura 18. <i>Estimación del riesgo – Técnico Eléctrico</i> | 44 |
| Figura 19. <i>Estimación del riesgo – Ayudante Eléctrico</i> | 46 |
| Figura 20. <i>Estimación del riesgo – Técnico electrónico</i> | 48 |
| Figura 21. <i>Estimación del riesgo – Ayudante electrónico</i> | 50 |
| Figura 22. <i>Calificación de las posiciones de la espalda</i> | 54 |
| Figura 23. <i>Calificación de las posiciones de brazos</i> | 55 |
| Figura 24. <i>Calificación de las posiciones de las piernas</i> | 56 |
| Figura 25. <i>Calificación de la carga y fuerza soportada.</i> | 57 |
| Figura 26. <i>Categorización del riesgo</i> | 57 |
| Figura 26. <i>Categoría de riesgo por calificación de postura</i> | 58 |
| Figura 28. <i>Evaluación del riesgo ergonómico - Albañil</i> | 59 |
| Figura 29. <i>Categoría de riesgo por código de postura</i> | 60 |
| Figura 30. <i>Evaluación del riesgo ergonómico - Peón</i> | 61 |
| Figura 31. <i>Categoría de riesgo por código de postura</i> | 62 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 32. <i>Evaluación del riesgo ergonómico - Fierrero</i> | 63 |
| Figura 33. <i>Categoría de riesgo por código de postura</i> | 64 |
| Figura 34. <i>Evaluación del riesgo ergonómico - Técnico Plomero</i> | 65 |
| Figura 35. <i>Categoría de riesgo por código de postura</i> | 66 |
| Figura 36. <i>Evaluación del riesgo ergonómico – Ayudante Plomero</i> | 67 |
| Figura 37. <i>Categoría de riesgo por código de postura</i> | 68 |
| Figura 38. <i>Evaluación del riesgo ergonómico – Técnico eléctrico</i> | 69 |
| Figura 39. <i>Categoría de riesgo por código de postura</i> | 70 |
| Figura 40. <i>Evaluación del riesgo ergonómico – Ayudante eléctrico</i> | 71 |
| Figura 41. <i>Categoría de riesgo por código de postura</i> | 72 |
| Figura 42. <i>Evaluación del riesgo ergonómico – Técnico Electrónico</i> | 73 |
| Figura 43. <i>Categoría de riesgo por código de postura</i> | 74 |
| Figura 44. <i>Evaluación del riesgo ergonómico – Ayudante electrónico</i> | 75 |
| Figura 45. <i>Categoría de riesgo por código de postura</i> | 76 |
| Figura 46. <i>Resumen de evaluación ergonómica por puesto de trabajo</i> | 77 |
| Figura 47. <i>Medidas de control – Gerente general</i> | 78 |
| Figura 48. <i>Medidas de control – Director de construcciones</i> | 79 |
| Figura 49. <i>Medidas de control – Lideres</i> | 80 |
| Figura 50. <i>Medidas de control – Supervisor</i> | 81 |
| Figura 51. <i>Medidas de control – Albañil</i> | 82 |
| Figura 52. <i>Medidas de control – Peón</i> | 85 |
| Figura 53. <i>Medidas de control – Fierrero</i> | 86 |
| Figura 54. <i>Medidas de control – Técnico plomero</i> | 88 |
| Figura 55. <i>Medidas de control – Ayudante plomero</i> | 90 |
| Figura 56. <i>Medidas de control – Técnico y ayudante eléctrico</i> | 92 |
| Figura 57. <i>Medidas de control – Técnico y ayudante electrónico</i> | 94 |
| Figura 58. <i>Ejercicio respiración profunda</i> | 97 |
| Figura 59. <i>Ejercicios - Pausa activa</i> | 99 |
| Figura 60. <i>Ejercicio flexión de muñeca</i> | 100 |
| Figura 61. <i>Ejercicio doblar los dedos</i> | 100 |

Lista de tablas

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. <i>Cantidad de trabajadores por puesto de trabajo</i> | 20 |
| Tabla 2. <i>Horario de trabajo</i> | 20 |
| Tabla 3. <i>Resumen de riesgos laborales identificados en la constructora</i> | 52 |

RESUMEN

El sector de la construcción está catalogado como de alto riesgo y en comparación con otros sectores, los trabajadores pertenecientes a este tienen entre tres y cuatro veces más riesgo de morir en un accidente laboral, según la organización internacional del trabajo, esto debido a la exposición continua a una serie de factores de riesgo, como el uso de herramientas peligrosas, maquinaria pesada, trabajo en altura, posturas inadecuadas y sobreesfuerzos físicos, lo que aumentan la probabilidad de accidentes, enfermedades profesionales y, en general, empeoran la salud de los trabajadores.

En el contexto laboral, es fundamental la gestión de riesgos para asegurar la seguridad y salud de los trabajadores. Por la cual se empleó el “método del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)”, que facilitó la identificación y estimación de los riesgos. Además, se empleó el Sistema Ovako de Análisis de Posturas de Trabajo (OWAS), para la evaluación de riesgos ergonómicos, la que se evaluó la carga física asociada a las posturas adoptadas del trabajador de los puestos del área técnica.

Como resultado de la estimación de riesgos laborales y la evaluación ergonómica, se plantearon medidas de control enfocadas en la fuente, el medio y la persona, con el objetivo de mitigar los riesgos identificados en los puestos de trabajo analizados. En especial, se definieron estrategias específicas para minimizar los riesgos ergonómicos, orientadas a prevenir accidentes y reducir la incidencia de enfermedades ocupacionales asociadas a lesiones musculoesqueléticas.

ABSTRACT

The construction sector is classified as high risk and, compared to other sectors, workers belonging to this sector have between three and four times more risk of dying in an occupational accident, according to the International Labor Organization, due to continuous exposure to a series of risk factors, such as the use of dangerous tools, heavy machinery, work at heights, inadequate postures and physical overexertion, which increase the probability of accidents, occupational diseases and, in general, worsen the health of workers.

In the labor context, risk management is essential to ensure the safety and health of workers. For this reason, the “National Institute for Safety and Hygiene at Work (INSHT) method” was used, which facilitated the identification and estimation of risks. In addition, the Ovako Work Posture Analysis System (OWAS) was used for ergonomic risk assessment, which evaluated the physical load associated with the postures adopted by workers in the technical area.

As a result of the estimation of occupational risks and the ergonomic evaluation, control measures focused on the source, the environment and the person were proposed, with the objective of mitigating the risks identified in the analyzed workstations. In particular, specific strategies were defined to minimize ergonomic risks, aimed at preventing accidents and reducing the incidence of occupational diseases associated with musculoskeletal injuries.

Palabras claves

Riesgos laborales, riesgo ergonómico, sector de la construcción

CAPITULO I

1. Antecedentes

En el contexto laboral, para asegurar la seguridad y salud de los trabajadores es fundamental la gestión de riesgos, ya que, a través de la identificación, valoración de los riesgos y aplicación de estrategias de control efectivas se promueve un ambiente de trabajo seguro.

La gestión de seguridad y salud en el trabajo debe ser integrada en la administración de las empresas, sobre todo en sectores de alto riesgo como la construcción. “Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en comparación con otras industrias los trabajadores pertenecientes al sector tienen entre tres y cuatro veces más riesgo de morir en un accidente laboral” [1].

La exposición continua a una serie de factores de riesgo, como el uso de herramientas y materiales peligrosos, maquinaria pesada, trabajo en altura, posturas inadecuadas y sobreesfuerzos físicos, es la causa de la elevada incidencia. Estas situaciones provocan numerosas lesiones musculoesqueléticas y otros problemas de salud, lo que subraya la importancia de una evaluación de los riesgos en especial ergonómicos en este ámbito.

La presente tesis hace hincapié en las responsabilidades de supervisores, albañiles, peones, técnicos y ayudantes en diversos campos, ya que pretende investigar los riesgos laborales vinculados con dichas actividades en el sector de la construcción. Para ello, se empleará el “método del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)”, que facilita la identificación, estimación, así como la creación de planes eficaces para disminuir los riesgos encontrados.

También se empleará el Sistema Ovako de Análisis de Posturas de Trabajo (OWAS), para la evaluación de riesgos ergonómicos, la cual permite “evaluar la carga física asociada a las posturas adoptadas en el trabajo” [2].

El análisis que se llevará a cabo tiene como objetivo mejorar las condiciones laborales, disminuir la fatiga muscular y prevenir el deterioro gradual de la salud de los trabajadores. Este enfoque busca aplicar medidas que aseguren un ambiente laboral saludable y eficiente para todos los empleados involucrados en diversas actividades laborales de la construcción.

1.1. Problema de investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

El sector de la construcción es calificado como de alto riesgo debido a una serie de elementos que aumentan la probabilidad de accidentes, enfermedades profesionales y, en general, empeoran el bienestar de los operadores, lo que contribuye un lugar riesgoso de trabajo. Por ello surge el analizar los riesgos laborales a una empresa de construcción con el fin de identificar riesgos, evaluar su probabilidad y consecuencia, para sugerir acciones preventivas, enfocado en los puestos de supervisores, albañiles, técnicos y ayudantes de las distintas áreas.

Un aspecto importante que considerar son los riesgos ergonómicos, que están vinculados a la forma en que los trabajadores llevan a cabo sus tareas, como el movimiento de cargas pesadas, posturas inadecuadas y la repetición continua de movimientos, lo que puede ocasionar lesiones musculoesqueléticas y otros problemas de la salud que se desencadenan a futuro.

Se propone, con base en lo mencionado, llevar a cabo un análisis detallado de los riesgos laborales en el sector de la construcción, centrándose especialmente en la evaluación de los factores ergonómicos. Esta atención especial se justifica porque estos factores suponen un alto riesgo en este sector, impactando la seguridad y salud de los operadores.

1.1.2. Diagnóstico del problema

Los roles más afectados en el sector de la construcción son los que se desempeñan como: supervisores, albañiles, peones, eléctricos, plomeros, electrónicos, estos puestos están asociados a una serie de factores relacionados con los riesgos laborales. Las estadísticas muestran una tasa alarmante de incidentes que incluyen caídas, golpes, lesiones por sobreesfuerzo físico y movimientos repetitivos.

Los empleados que desempeñan funciones en los puestos mencionados están expuestos a factores de riesgo mecánicos, físicos, químicos y ergonómicos, los cuales pueden impactar de manera significativa en la salud de los trabajadores, además pueden influir en la productividad. Por lo tanto, se realizará un análisis de los riesgos laborales, lo cual es primordial para identificar y reducir la probabilidad de lesiones o fatalidades mediante el establecimiento de medidas preventivas.

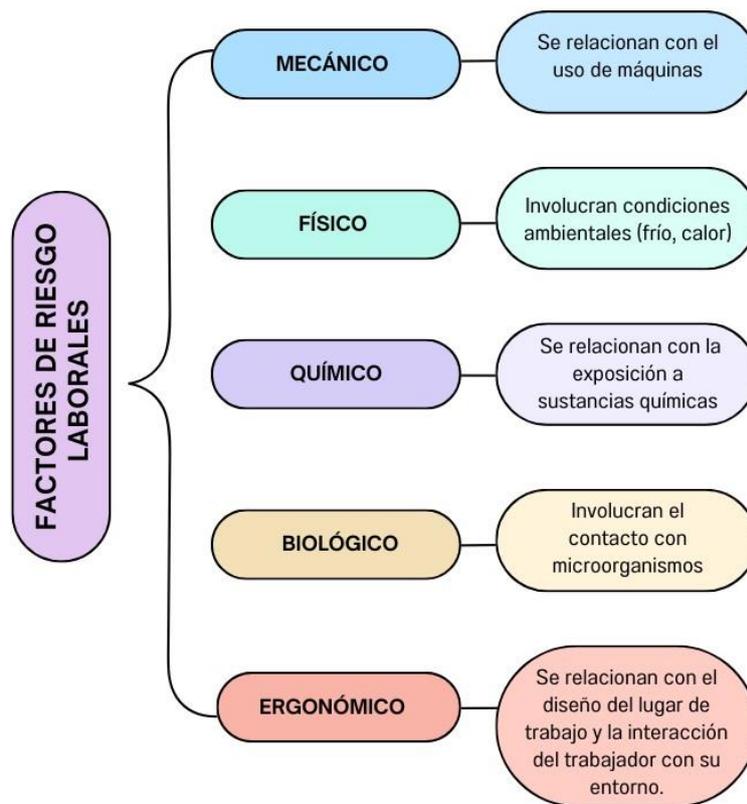


Figura 1. Tipos de factores de riesgo laboral

Se sugiere dar prioridad a la evaluación de los riesgos ergonómicos de los puestos mencionados debido a la exigencia y naturaleza física del trabajo que realizan los operarios del sector de la construcción, basado en el método OWAS.

1.1.3. Formulación del problema

¿Es necesario analizar los riesgos ergonómicos del área de construcción mediante la aplicación del método OWAS?

1.2. Justificación

El sector de la construcción, reconocido por su alto índice de mortalidad y la alta afección lesiones y enfermedades laborales, requiere una atención especial para garantizar el bienestar de los trabajadores. Es crucial la identificación y evaluación de los riesgos para instaurar medidas efectivas que disminuyan la exposición a situaciones peligrosas. Además, la valoración de los riesgos ergonómicos contribuye a la prevención de lesiones y a la mejora de la postura.

A pesar de la relevancia del tema, en Ecuador existe un considerable vacío en lo que respecta al análisis de riesgos en la construcción, particularmente en la aplicación de medidas de control efectivas. La falta de estudios centrados en esta área restringe la capacidad de las organizaciones para adoptar prácticas de prevención adecuadas. Por lo tanto, esta tesis tiene como objetivo atender esta necesidad.

Los beneficios esperados son útiles para el desarrollo de estrategias prácticas con el fin de reducir la prevalencia de las lesiones musculoesqueléticas. Ello mejorará las condiciones de trabajo en el sector de la construcción, lo que repercute en la salud de los trabajadores e impulsará la eficiencia y la productividad en las obras.

1.2.1. Justificación práctica

La implementación de estas medidas no solo busca reducir la incidencia de lesiones musculoesqueléticas, que ha sido un número considerable en los últimos tiempos, sino también optimizar las operaciones diarias de las organizaciones. Al proporcionar herramientas concretas y aplicables, se facilitará la adopción de prácticas seguras que aumenten las condiciones laborales, productividad y bienestar general de los trabajadores.

1.2.2. Justificación social

Se pretende generar un impacto significativo en bienestar de las personas que trabajan en construcción, puesto que en general la reducción lesiones y enfermedades profesionales no solo beneficia al operador, pues de igual manera repercute positivamente en su familia y comunidad. Un entorno laboral más seguro se traduce en menos días de trabajo perdidos, lo que promueve una mayor estabilidad económica, además de fomentar una cultura de seguridad.

1.3. Objetivo general

Analizar los riesgos laborales para una empresa de construcción.

1.3.1. Árbol de objetivos

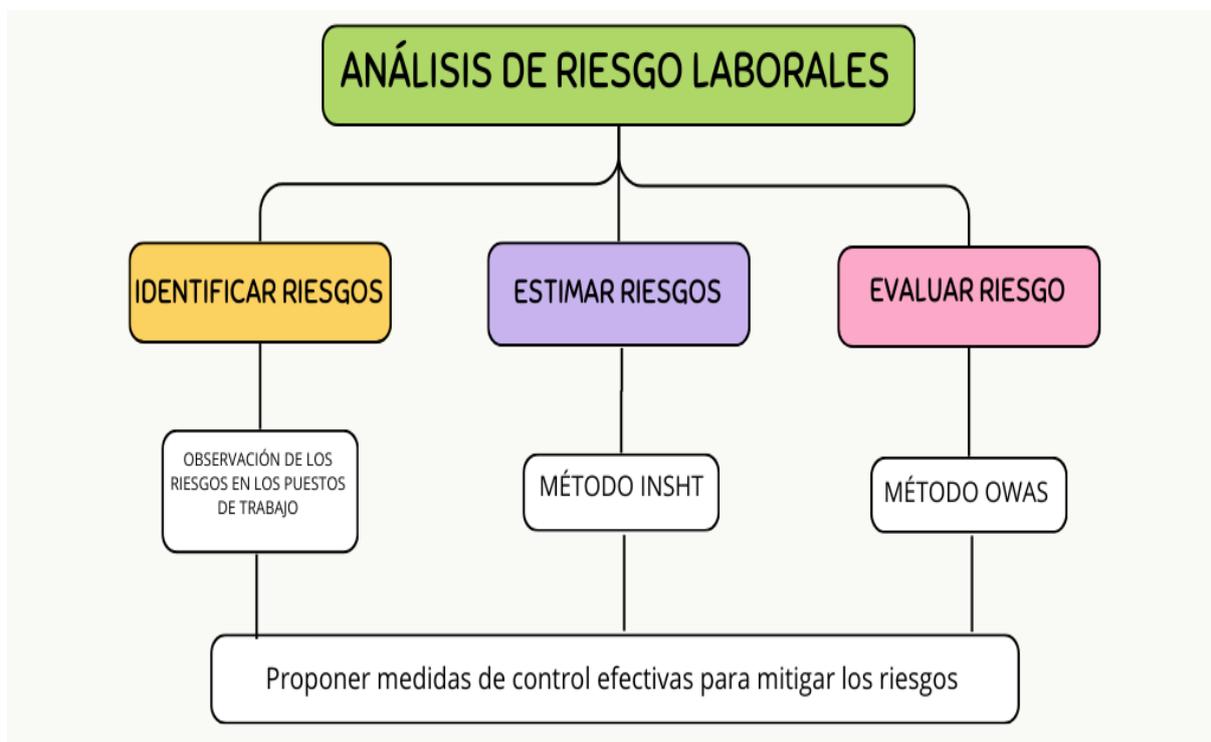


Figura 2. Árbol de objetivos

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los riesgos laborales asociados al personal operativo que desempeñan actividades en el área de construcción, con el fin de reconocer los riesgos ergonómicos para implementar medidas preventivas efectivas para garantizar un ambiente laboral seguro y saludable.
- Realizar la estimación del riesgo utilizando el método INSHT y la evaluación del riesgo ergonómico utilizando el método OWAS en los trabajadores especialmente que desarrollan el cargo de maestros, peones y ferreros con el propósito de identificar posturas inadecuadas que puedan causar lesiones musculoesqueléticas.
- Proponer medidas de control efectivas para mitigar los riesgos, principalmente los ergonómicos, asociados a las tareas del personal operativo, con el fin de prevenir lesiones musculoesqueléticas tanto a corto como a largo plazo.

1.4. Validación

1.4.1. Método INSHT

Este método permite cualificar los riesgos, ya que durante el desarrollo del método se identifican y evalúan los riesgos a partir de la recopilación de datos observados en el campo. Con esta información, se establece la probabilidad y las consecuencias del riesgo identificado, con el fin de obtener una estimación del riesgo y poder implementar medidas preventivas.

1.4.2. Método OWAS

Esta técnica es una herramienta ergonómica que permite identificar y evaluar las posturas de trabajo que pueden poner en peligro la salud de los empleados. El grado de riesgo se evalúa calificando las posturas a partir de una observación sobre el terreno. A partir de estos resultados, se sugieren acciones correctivas en un esfuerzo por disminuir los efectos negativos sobre la salud laboral y mejorar las condiciones de trabajo.

1.5.Marco teórico

1.5.1. Accidente laboral en el mundo

Alrededor de “3 millones de muertes suceden por accidentes y enfermedades que tienen relación con el trabajo”, según registra la Organización Internacional del Trabajo en 2023 [3]. Esta cifra ha aumentado un porcentaje considerable con respecto a estudios realizados en 2019 que registro 2.7 millones de fallecidos [4]. Este aumento alarmante resalta la urgente necesidad de mejorar la salud y seguridad en el trabajo y crucialmente establecer una normativa sólida para proteger a los trabajadores de todos los sectores.

Los sectores con la mayor tasa de lesiones mortales “incluyen la agricultura, la construcción, la silvicultura, la pesca y la industria manufacturera, acumulando 200,000 lesiones mortales al año, lo que equivale al 63% del total de lesiones”. Además, estudios de la OIT han estimado que “aproximadamente 395 millones de trabajadores a nivel mundial han experimentado lesiones laborales no mortales”. [3].

1.5.2. Accidente laboral en América Latina

La OIT menciona que en “América Latina y el Caribe hay desafíos importantes relacionados con salud y seguridad, ya que registran el 11,1% de accidentes mortales por cada 100.000 trabajadores provenientes de los sectores de agricultura, minería, construcción y pesca”, por tal motivo considera fundamental que dispongan “de un marco normativo adecuado, así como de políticas nacionales y programas de salud y seguridad en el trabajo” [5].

1.5.3. Accidente laboral en Ecuador

En Ecuador, de acuerdo a las estadísticas proporcionadas por “el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), se registraron un total de 14195 accidente laborales durante el 2023, en lo que va del 2024, hasta el 30 de septiembre ya se han documentado 10870 accidentes de trabajo” [6]. Dentro de este total, se observa que 267 accidentes han involucrado a trabajadores de la construcción, un sector que, debido a la naturaleza de sus actividades, enfrenta riesgos significativos.

A pesar de que mayor parte de los accidentes laborales registrados en Ecuador no corresponden al sector de la construcción, es importante señalar que “este sector se enfrenta a una de las tasas más elevadas de mortalidad laboral”. “Al analizar la peligrosidad de las actividades laborales,

se considera el índice de incidencia, que se define como el número de accidentes con baja laboral en relación con el número promedio de personas expuestas a riesgos en el trabajo” [7].

En este sentido, “el sector de la construcción sobresale por encima de otros sectores, ya que presenta un índice de incidencia notablemente alto”, esto indica que, a pesar de que no todos los accidentes ocurren en este ámbito, los que sí ocurren tienen una probabilidad significativamente mayor de causar lesiones graves o mortales [7].

Los accidentes laborales muchas de las veces suele ser el resultado de comportamientos temerarios por parte de los trabajadores, estos pueden manifestarse “en el uso inadecuado de maquinaria, herramientas y equipos de protección personal, entre otros factores”. Estas acciones que causan accidentes se presentan en la figura 3 del resumen proporcionado por el Seguro General de Riesgos del Trabajo del 2018 [8], se hace énfasis que desde entonces no se proporciona un resumen más actualizado.

| ACCIONES | PORCENTAJE (%) |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Operar equipos sin autorización. | 2,1 |
| No señalar o advertir el peligro. | 45,3 |
| Falla en asegurar adecuadamente. | 10,6 |
| Operar a velocidad inadecuada con equipos, máquinas, otros. | 1,0 |
| Poner fuera de servicio o eliminar los dispositivos de seguridad. | 2,0 |
| Usar equipo defectuoso o inadecuado. | 1,7 |
| Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta. | 2,0 |
| Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal. | 2,4 |
| Colocar la carga de manera incorrecta. | ,4 |
| Almacenar de manera incorrecta. | ,2 |
| Manipular cargas en forma incorrecta. | 1,4 |
| Levantar equipos en forma incorrecta. | ,1 |
| Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea. | 4,5 |
| Realizar mantenimiento de los equipos mientras se encuentran operando. | 1,8 |
| Hacer bromas pesadas. | ,0 |
| Trabajar bajo la influencia del alcohol y/u otras drogas. | 0,1 |
| Falta de coordinación en operaciones conjuntas. | 5,1 |
| Otros | 19,4 |
| Total | 100,0 |

Figura 3. Porcentajes por condiciones del trabajador [8]

1.5.4. Seguridad y salud en el trabajo

Para garantizar que “el nivel de prevención y protección se evalúe continuamente y se mantenga mediante mejoras adecuadas y oportunas” [9], se implan sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST) basado en criterios, normas y resultados pertinentes para la SST. Todo con el propósito de formar y preservar un lugar seguro y saludable de trabajo que cumpla con la normativa vigente en materia de SST.

El campo de la SST en el trabajo incluye “un conjunto de métodos para mantener y mejorar la salud de los trabajadores, así como para reducir o eliminar los riesgos que puedan provocar accidentes, enfermedades o lesiones que les hagan sufrir física y psicológicamente” [10].

“Gestionar los riesgos laborales, enfocándose en la identificación de peligros y la evaluación de los riesgos relacionados que podrían afectar a los trabajadores” [9] es el objetivo declarado de la SST. Este procedimiento facilita la creación y aplicación de las salvaguardias y acciones preventivas necesarias.

1.5.5. Riesgo laboral

Las variables de riesgo, como “las condiciones de trabajo que ponen en peligro la seguridad y salud de un operario”, se extrae del concepto de riesgo laboral, que es la “probabilidad de que una persona sufra un determinado daño” [11].

Existen diferentes factores de riesgo dependiendo el hombre y el puesto de trabajo, este determina la situación del trabajo y el principio de muchas situaciones de riesgo que se requiere evitar [11].

1.5.6. Factores de riesgo laboral en la construcción

“El sector de la construcción representa una parte significativa del PIB y, al mismo tiempo, es uno de los más peligrosos”. Esto se debe a que los trabajadores están sometidos a gran cantidad de riesgos, como “la inhalación de polvo, el manejo de cargas pesadas, posturas incómodas, trabajo en alturas, así como al ruido y las vibraciones de las herramientas, entre otros”. [1].

Los factores de riesgos laborales presentes en la construcción según estudios [12] son mecánicos por la utilización de maquinarias o herramientas; físicos que hacen referencia a elementos del entorno como frío, calor; ergonómicos referentes al puesto de trabajo y como se

adapta el operador y químicos que son producidos por presencia y manipulación de agentes químicos.

1.5.7. Evaluación de riesgos laborales

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT) [13] menciona que “la evaluación de los riesgos laborales es un proceso en el que determina la magnitud de los riesgos que no se han podido evitar, obteniendo información que permite al empleador tomar decisiones apropiadas sobre las necesidades de adoptar medidas preventivas”.

Existen diversas metodologías reconocidas para realizar evaluaciones de riesgos en el entorno laboral, destacando entre ellas la NTP 330, la GTC 45, la metodología INSHT y la evaluación y gestión de riesgos laborales desarrollada por la OIT para pequeñas y medianas empresas. Cada enfoque tiene como objetivo principal detectar, evaluar y controlar los posibles riesgos que pueden poner en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores.

1.5.8. Metodología INSHT

La metodología INSHT contempla “para el modelo de gestión del riesgo el desarrollo sistemático de los procesos que involucran a todo nivel la evaluación y tratamiento de los riesgos”. Esto involucra la necesidad de identificar, analizar y valorar los riesgos utilizando tanto criterios cualitativos como cuantitativos. [14]

Debido a la facilidad de uso del método INSHT se emplea en diversos entornos de trabajo. Por ejemplo, la empresa de curtiduría de cárnicos Torinoh ha utilizado el método INSHT para evaluar los riesgos vinculados a sus diversos puestos de trabajo. Nueve de los 93 riesgos detectados con este método se consideran importantes, lo que significa que es necesario actuar con rapidez para disminuirlos o eliminarlos. Por otra parte, 34 riesgos se calificaron moderados por el estudio, lo que significa que se debe tomar medidas inmediatas para reducirlos.

Esta evaluación no solo ofrece una visión clara de los peligros existentes, sino que también establece las bases para desarrollar estrategias de seguridad más eficaces y asegurar el bienestar de cada uno de ellos. [15]

Por otra parte, en la empresa Incoreg dedicada a la producción de cal, ha aplicado el método INSHT con el cual ha obtenido resultados favorables para la mitigación de riesgos e incluir a su personal dentro de una cultura de seguridad. Se ha permitido identificar un total de 62

riesgos, que abarcan factores mecánicos, físicos, químicos, biológicos y ergonómicos, de los cuales se han valorado 33 riesgos como moderados y 3 como importantes.

A partir de este análisis se ha logrado fomentar una mayor conciencia sobre la seguridad laboral y se han propuesto las medidas de control requeridas para prevenir accidentes, se ha reforzado la señalización en las instalaciones, asegurando que los trabajadores tomen en cuenta los riesgos existentes en su entorno, además, se ha enfatizado en la importancia del uso de equipos de protección personal (EPP) adecuado para las diferentes actividades laborales. [16]

Un enfoque de mejora continua de los sistemas de producción y de la gestión de la salud y la seguridad en el trabajo también es crucial para muchas empresas, ya que aumenta la productividad, inspira a los empleados y crea un lugar de trabajo más seguro y saludable. Un ejemplo de ello es la empresa MAG Alcoholes, que todos los años lleva a cabo una revisión exhaustiva de los riesgos asociados a cada puesto de trabajo.

En el último año, MAG Alcoholes implementó el método INSHT, enfocado en reducir los accidentes provocados por el uso inadecuado de equipos de protección personal y la falta de capacitación. Esta estrategia busca no solo disminuir la incidencia de accidentes, sino también optimizar la gestión de la seguridad mediante técnicas innovadoras. [17] Al adoptar esta perspectiva la empresa salvaguarda la salud de sus empleados y refuerza el compromiso con la excelencia operativa y la responsabilidad social.

1.5.9. Riesgo ergonómico

Los riesgos ergonómicos “están estrechamente vinculados a la interacción entre el entorno laboral y el trabajador”, lo que puede derivarse en afecciones o trastornos musculoesqueléticos. Estos riesgos son especialmente significativos debido “a la naturaleza e intensidad de las actividades físicas que se realizan en el trabajo, las cuales pueden incluir posturas incómodas, manipulación de cargas y movimientos repetitivos”. Cuando “las exigencias físicas del trabajo no se ajustan a las capacidades biomecánicas del trabajador, aumenta la probabilidad de lesiones agudas y enfermedades crónicas” [18].

1.5.10. Enfermedades profesionales

Las enfermedades profesionales se desencadenan por “la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral”, resultando de la interacción directa entre el trabajo y el entorno del empleado [8]. En la figura 4 se muestran los datos estadísticos recopilados por el IESS en 2018 sobre las condiciones riesgosas.

| CONDICIONES | PORCENTAJE (%) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Factores de riesgo químico: gases, vapores, polvos, neblinas, humos, otros. | 1,5 |
| Factores de riesgo físico: ruido, vibraciones, radiaciones ionizantes, radiaciones no ionizantes (alta o baja frecuencia). | 6,3 |
| Factores de riesgo biológico: Virus, bacterias, hongos, rickettsias, parásitos, vectores, otros. | 1,1 |
| Factores de riesgo ergonómico: manipulación de cargas, Posturas, Movimiento repetitivo, otros. | 79,8 |
| Factores de riesgo psico-social: Organización del trabajo (rotación, turnos, pausas), carga mental, estrés, otros. | ,9 |
| Protecciones colectivas inadecuadas. | ,4 |
| Equipos de protección personal inadecuados o insuficientes. | ,1 |
| Herramientas, equipos o materiales con diseño sub-estándar. | ,2 |
| Espacio limitado para desenvolverse. | ,1 |
| Sistemas de advertencia insuficientes. | ,2 |
| Otros | 9,5 |
| Total | 100,0 |

Figura 4. Porcentajes por condiciones del trabajador [8]

De los datos recopilados, se observa que el principal factor de riesgo es el ergonómico, el cual presenta una cifra alarmante del 79,8%. Este porcentaje refleja una evidente falta de atención en la gestión de este tipo de riesgo y adecuadas medidas de prevención.

Adicionalmente, en la figura 5 se podrá observar el porcentaje de acciones que comete el trabajador, en el cual ciertos comportamientos contribuyen significativamente al aumento del riesgo ergonómico.

| ACCIONES | PORCENTAJE (%) |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|
| No advertir el peligro de la exposición al factor de riesgo. | 52,7 |
| Poner fuera de servicio las protecciones colectivas de seguridad y salud. | ,1 |
| Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal. | 1,3 |
| Manipular carga de manera incorrecta. | 12,5 |
| Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea. | 15,3 |
| Otros | 18,1 |
| Total | 100,0 |

Figura 5. Porcentajes por acciones del trabajador [8]

La manipulación incorrecta de cargas y la adopción de posiciones inadecuadas por parte de los trabajadores constituyen factores de riesgo significativos en el ámbito laboral, contribuyendo al desarrollo de enfermedades laborales. Entre estas, las enfermedades musculoesqueléticas que se destacan como la principal afección, frecuentemente manifestándose de manera crónica como trastornos y asociándose a un deterioro progresivo de la salud. Estas lesiones o trastornos [19]: “afectan a los tejidos blandos del aparato locomotor de los huesos, ligamentos, músculos, tendones, nervios y articulaciones y vasos sanguíneos”, lo que puede resultar en incapacidades funcionales a largo plazo.

1.5.11. Lesiones musculoesqueléticas

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que “aproximadamente 1,710 millones de personas en todo el mundo padecen trastornos musculoesqueléticos, constituyendo así la principal causa de discapacidad a nivel global”. Dentro de esta categoría, “el dolor lumbar se presenta como la manifestación más prevalente, siendo reportado como fuente de discapacidad en 160 países”. Estos trastornos no solo limitan significativamente la movilidad y la destreza funcional de los individuos afectados, sino que también tienen repercusiones socioeconómicas, como jubilaciones anticipadas y una reducción en los niveles de bienestar general [20].

“Los trastornos musculoesqueléticos representan una carga significativa a nivel global, afectando especialmente a los países de ingresos altos, donde aproximadamente 441 millones de personas lo padecen”. “Esta problemática es seguida por la región del Pacífico Occidental, con 427 millones de casos, y la región de Asia Sudoriental, que registran alrededor de 369 millones de afectados” [20].

La alta incidencia de estos trastornos en países con mayores recursos económicos evidencia una compleja interacción entre factores laborales, estilos de vida y sistemas de salud, lo que requiere un enfoque multifacético para la prevención y el tratamiento.

Son más de 150 afecciones que abarcan los trastornos musculoesqueléticos y perjudican al sistema locomotor, incluyendo tanto lesiones agudas y de corta duración como enfermedades crónicas que pueden resultar en consecuencias limitantes o incapacidades permanentes. Estas condiciones, al generar dolor y disfunción, reducen significativamente la capacidad de los individuos para desempeñarse en sus actividades laborales [20].

La OIT menciona que “la mayoría de los trastornos musculoesqueléticos están estrechamente relacionados con actividades ocupacionales, derivadas de la exposición no controlada a riesgos ergonómicos en sectores específicos como la agricultura, la construcción, el transporte, la manufactura y la minería”. Según los datos que presenta la OIT la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en la población activa es del 21.7% siendo el principal dolor el lumbar y cervical [21].

Estos entornos laborales suelen caracterizarse por posturas inadecuadas, manipulación repetitiva de cargas y movimientos forzados, factores que incrementan el riesgo de desarrollar lesiones o trastornos musculoesqueléticos, que con el tiempo se puede convertirse en condiciones crónicas.

1.5.12. Evaluación de riesgos ergonómicos

Existen múltiples métodos para evaluar los riesgos ergonómicos en el entorno laboral, siendo fundamental identificar claramente el factor específico a analizar en cada situación. En el contexto de los trastornos musculoesqueléticos, se pueden utilizar herramientas como REBA (Rapid Entire Body Assessment), RULA (Rapid Upper Limb Assessment), OWAS (Ovako Working Posture Analysis System) y EPR (Evaluación de la Postura de Trabajo).

Estos métodos están diseñados para examinar la carga postural y la ergonomía de las actividades realizadas, lo que permite identificar las posiciones y movimientos que pueden contribuir al desarrollo de afecciones musculoesqueléticas. “La implementación sistemática de estas evaluaciones facilita el control y la reducción de la incidencia de enfermedades laborales” [22].

1.5.13. Metodología OWAS

El método OWAS facilita la evaluación de la carga física asociada con las posturas adoptadas durante la realización de tareas laborales. A diferencia de otros métodos de evaluación ergonómica, OWAS se distingue por su alcance para analizar todas las posturas que asume el trabajador en su actividad, teniendo en cuenta no sólo la posición del cuerpo, sino también la frecuencia y duración de dichas posturas.

“Los resultados obtenidos a través de este sistema son altamente importantes en el ámbito laboral y en el campo de la medicina, ya que proporcionan información valiosa sobre los riesgos ergonómicos que pueden conducir a trastornos musculoesqueléticos” [2]. Además, OWAS facilita la identificación de posturas perjudiciales, contribuyendo a la implementación de medidas correctivas y preventivas que buscan mejorar las condiciones de trabajo.

El enfoque OWAS es una evaluación observacional que implica el estudio visual de las diversas posiciones que adopta el trabajador a intervalos regulares mientras realiza su tarea. “Teniendo en cuenta la espalda, los brazos y las piernas del trabajador, así como la cantidad de peso que soporta al asumir cada postura, las posturas observadas se clasifican en 252 combinaciones posibles” [2].

En la evaluación de la carga postural de los trabajadores de servicios operacionales de la Universidad Mariana, se utilizó el método OWAS, obteniendo resultados significativos que sirven como fuente para el planteamiento de acciones preventivas. Este plan incluye estrategias, como pausas activas, manejo manual de cargas y promoción de la higiene postural, para contrarrestar los aspectos que generan mayor afectación en la salud de los trabajadores, contribuyendo al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos [23].

Por otro lado, la aplicación del método OWAS en la evaluación de las posturas adoptadas por estudiantes de odontología ha mostrado un riesgo ergonómico significativo, aumentando la probabilidad de lesiones musculoesqueléticas, siendo la espalda la zona más afectada, con una incidencia del 68%, seguida del cuello, manos y hombros. Este análisis subraya la importancia de identificar a tiempo los factores de riesgo ergonómico, considerando la seriedad de los síntomas musculoesqueléticos y sus efectos en la salud de los profesionales dentales.

La prevención del dolor crónico en el ámbito odontológico puede requerir un cambio de paradigma en los hábitos de trabajo clínico. Es esencial incorporar el uso adecuado de equipos

ergonómicos, fomentar descansos cortos y frecuentes para estiramientos, así como llevar a cabo ejercicios de fortalecimiento regular y adoptar prácticas que prioricen la prevención de estas condiciones, ya que impactan directamente la calidad de vida y la sustentabilidad de la carrera de los odontólogos. [24].

CAPITULO II

2. Marco Metodológico

2.1. Tipo de investigación

Con el fin de identificar, evaluar y gestionar los riesgos laborales en particular los relacionados con la ergonomía, el estudio utiliza un enfoque metodológico mixto que combina metodologías descriptivas, cualitativas y mixtas. Cuyo propósito de estos enfoques es brindar una perspectiva completa y detallada de los problemas, basada en datos objetivos que en el ámbito de aplicación es de gran ayuda para la aplicación de mejoras en las condiciones de trabajo y reducción de riesgos.

El enfoque cualitativo y descriptivo se emplea en la primera fase de la investigación para la recopilación de información observacional sobre las amenazas latentes en el ámbito laboral, con ello se plantea desarrollar una matriz de riesgos utilizando el método INSHT, el cual permite identificar, examinar y ordenar los peligros en base a su probabilidad de ocurrencia y la consecuencia asociadas a cada uno de ellos.

En la segunda fase de la investigación se introduce un enfoque mixto, ya que combina elementos cualitativos y cuantitativos en la evaluación ergonómica. Su componente cualitativo se basa en la observación y clasificación de posturas predefinidas, lo que permite identificar posturas de riesgo y evaluar su nivel de riesgos.

El aspecto cuantitativo incluye la recopilación de datos como los tiempos de observación, la frecuencia de las tareas y, en algunos casos, el peso de herramientas o cargas en kilogramos. Este enfoque constituye una herramienta clave para optimizar la ergonomía en el espacio laboral y prevenir posibles lesiones.

2.1.1. Técnicas de recolección de datos

Las fuentes de información son recursos que proporcionan el conocimiento necesario para abordar un tema específico y se clasifican en dos tipos de fuente: primarias y secundarias. Para esta tesis, se optará por utilizar una fuente primaria, a través de la técnica de observación directa.

Este método se basa en la adquisición de información directamente del entorno o de la población objeto de estudio, sin la intervención de instrumentos como cuestionarios o encuestas. La observación directa permite al investigador acceder a información detallada y de primera mano sobre las conductas, condiciones y relaciones que ocurren en el entorno

observado, lo cual facilita una comprensión más precisa y contextualizada del problema en análisis. [25]

Para recolección de datos se llevó a cabo visitas periódicas al lugar de trabajo con el objetivo de observar de manera directa las condiciones laborales y el comportamiento de los empleados, con el fin de detectar factores de riesgo. Además de capturar videos para poder evaluar e identificar posturas críticas.

2.2. Población

La población objeto de estudio en esta tesis está conformada por 104 trabajadores hombres de una constructora ubicada en la ciudad de Quito, que laboran en el proyecto de parqueaderos de la Iglesia Evangélica de Iñaquito. Los trabajadores desempeñan diversos roles como supervisores, albañiles, peones, fierros, técnicos eléctricos, plomeros, electrónicos y sus respectivos ayudantes, personal que debido a la naturaleza del sector constructivo están expuestos a diversos riesgos laborales.

2.3. Descripción general de la empresa

La constructora ecuatoriana cuenta con 32 años de experiencia y se posiciona como líder en el sector de la construcción de obras civiles, destacándose especialmente en proyectos de infraestructura hospitalaria. A lo largo de su trayectoria, ha logrado una sólida reputación gracias a la calidad de sus proyectos, los cuales integran tecnología de última generación en cada fase de ejecución. Esta capacidad para innovar y mantener estándares de excelencia ha sido clave para el éxito y crecimiento sostenido de la empresa.

En cuanto a su estructura organizacional, la empresa se organiza en dos áreas claves, que son técnica y administrativa. El área administrativa se divide en finanzas, recursos humanos, seguridad y salud en el trabajo, logística y compras. El equipo técnico está compuesto por profesionales altamente capacitados los cuales son: director de obra, líderes, supervisores, y todo el personal operativo.

2.3.1. Organigrama

Se muestra el organigrama de la empresa de construcción específicamente del área técnica, que será el enfoque principal de este análisis.

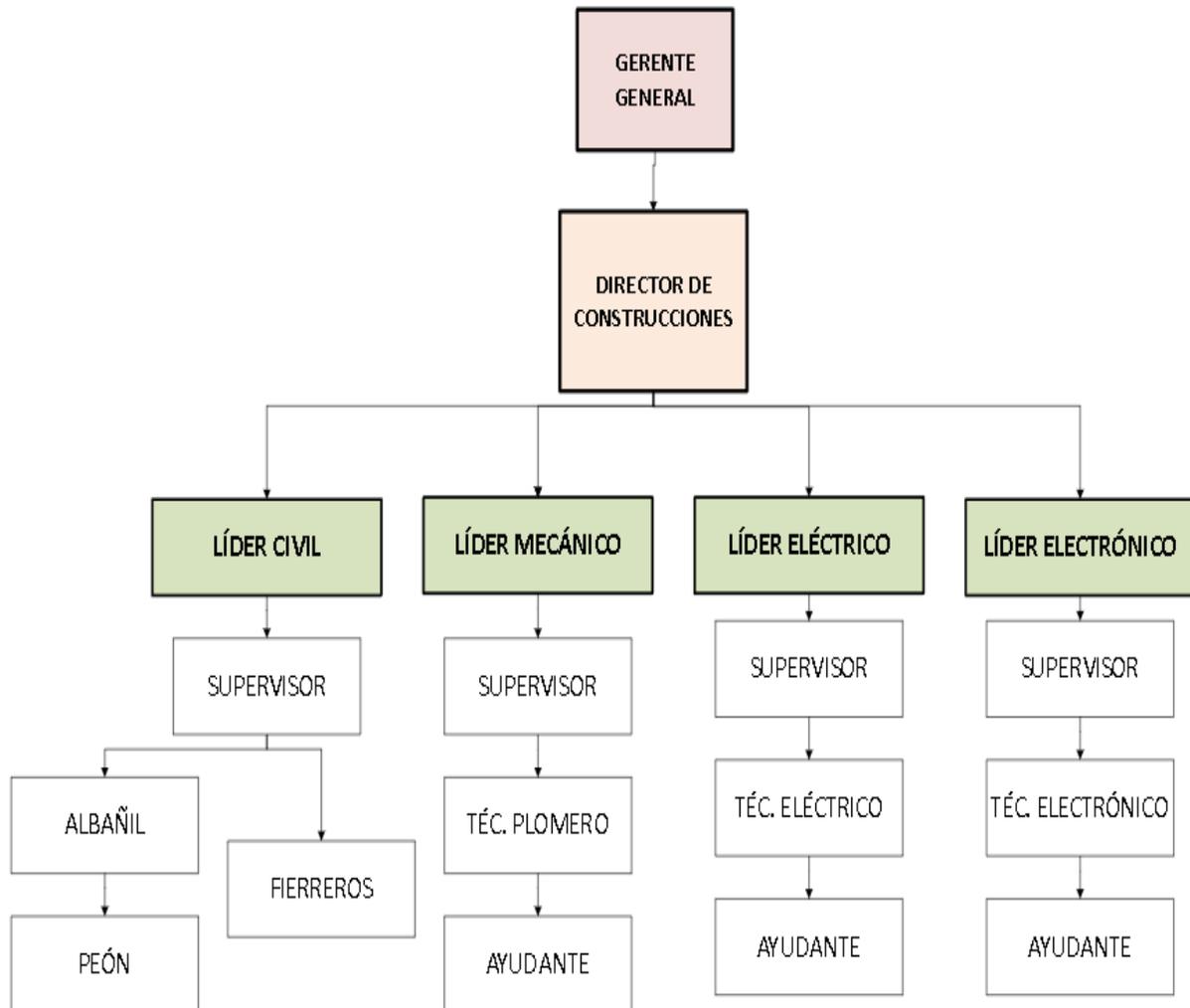


Figura 6. Organigrama del área técnica

Fuente: Empresa constructora

Elaboración autor

2.3.2. Personal

En la Tabla 1 se presenta la distribución de los operadores según su asignación en cada puesto

Tabla 1. Cantidad de trabajadores por puesto de trabajo

| Trabajadores | Cantidad |
|-----------------------------------|-----------------|
| Gerente general | 1 |
| Director de construcciones | 1 |
| Líder | 4 |
| Supervisor | 4 |
| Albañil | 45 |
| Peón | 22 |
| Fierrero | 12 |
| Técnico plomero | 4 |
| Ayudante plomero | 2 |
| Técnico eléctrico | 4 |
| Ayudante eléctrico | 2 |
| Técnico electrónico | 2 |
| Ayudante electrónico | 1 |

Fuente: autor

En la Tabla 2 se presenta los horarios de trabajo de la constructora.

Tabla 2. Horario de trabajo

| Horario de trabajo | |
|---------------------------|------------------|
| Lunes a viernes | 7:00am a 16:00pm |
| Sábados | 7:00am a 13:00pm |

Fuente: autor

2.4. Análisis actual de los operarios de la constructora

La empresa se encuentra en el proceso de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, para asegurar el respectivo cumplimiento de las normativas legales. El objetivo principal de este sistema es identificar, evaluar y gestionar los riesgos asociados a las operaciones operativas para mantener y fomentar un entorno de trabajo seguro y saludable. Además de fomentar una sólida cultura de prevención y cumplimiento de la normativa, este

enfoque también facilita la integración de las prácticas organizativas con los principios de sostenibilidad y compromiso social.

2.5. Identificación de actividades por puestos de trabajo

Un componente crucial de la gestión de salud y seguridad en el trabajo es la identificación de las actividades relacionadas con el puesto de trabajo, lo que permite determinar los riesgos relacionados con cada actividad y completar la evaluación de riesgos correspondiente. Por lo cual como primer punto se observó por puesto de trabajo las actividades que se desempeñan, para poder seguir al siguiente paso en el cual es examinar los principales factores de riesgo y estimarlos.

2.6. Estimación de los riesgos laborales

Para realizar la estimación del riesgo según el método INSHT es esencial considerar la severidad de las consecuencias (C) y la probabilidad de ocurrencia (P), ya que estos dos factores son fundamentales para determinar el nivel del riesgo (NR), que se obtiene mediante la combinación de ambos en una matriz de riesgo.

$$\text{NR} = \text{P} * \text{C}$$

2.6.1. Severidad de las consecuencias

La severidad de las consecuencias indica la magnitud de los efectos que puede causar un evento adverso. Según el método INSHT, la severidad se clasifica en tres niveles que permiten una valoración más precisa de los posibles impactos.

- **Ligeramente dañino:** hace referencia a los eventos cuyas consecuencias, aunque negativas, son de bajo impacto, y no causan daños graves ni a corto ni a largo plazo. Por lo general, son daños superficiales que pueden ser reparables con poco esfuerzo y no comprometen la salud o seguridad de forma significativa.
- **Dañino:** Este nivel describe situaciones en las que las consecuencias son moderadamente graves. Puede implicar daños que requieran intervención para su reparación, como lesiones que necesiten tratamiento médico, afectando de forma temporal la salud o la capacidad de trabajo de la persona involucrada.
- **Extremadamente dañino:** Se refiere a eventos cuyo impacto es grave y puede resultar en consecuencias fatales o que alteren de manera significativa la salud de los involucrados. Las

lesiones o daños en este nivel suelen ser irreversibles y pueden causar discapacidades permanentes o la muerte.

2.6.2. Probabilidad

Hace referencia a la posibilidad de que ocurra un evento adverso. Según el método INSHT, se clasifica en:

- **Alta:** existe una alta certeza de que el daño se producirá de manera constante o en la mayoría de las ocasiones.
- **Media:** el daño tiene una posibilidad moderada de manifestarse, ocurriendo de forma ocasional.
- **Baja:** la ocurrencia del daño es poco frecuente, presentándose en situaciones excepcionales o raras.

2.6.3. Nivel del riesgo

La figura 7 presenta un método sencillo para determinar los niveles de riesgo, basado en la estimación de su probabilidad y las consecuencias esperadas.

Niveles de riesgo

| | | Consecuencias | | |
|--------------|------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|
| | | Ligeramente Dañino LD | Dañino D | Extremadamente Dañino ED |
| Probabilidad | Baja B | Riesgo trivial T | Riesgo tolerable TO | Riesgo moderado MO |
| | Media M | Riesgo tolerable TO | Riesgo moderado MO | Riesgo importante I |
| | Alta A | Riesgo moderado MO | Riesgo importante I | Riesgo intolerable IN |

Figura 7. Niveles de riesgo [26]

En la siguiente figura 8 se muestra el riesgo y la acción con el respectivo tiempo con el cual se requiere intervenir.

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

Figura 8. Niveles de riesgo [26]

2.7. Estimación del riesgo por puesto de trabajo

La estimación del riesgo por puesto de trabajo permite conocer el nivel de riesgo que se obtiene de forma individual para cada uno de ellos, teniendo en cuenta las posturas, las tareas y las condiciones del entorno laboral. En los siguientes apartados se detalla la estimación de cada puesto.

2.7.1. Gerente general

➤ Descripción del puesto

En la empresa, el cargo de Gerente General es desempeñado por un profesional masculino que se encarga de diversas actividades estratégicas y operativas cruciales para asegurar una gestión y supervisión efectivas de la organización. Entre sus responsabilidades más destacadas se encuentran:

- Definir los roles y responsabilidades de los puestos de gerencia.
- Evaluar el funcionamiento de los departamentos y su aporte a los resultados.
- Planificar y establecer objetivos tanto a corto como a largo plazo.
- Proyectar el futuro de la empresa y fijar metas para su desarrollo a corto y largo plazo.

➤ Estimación del riesgo

En la figura 9 se observa la valoración de la “estimación de los riesgos identificados en el puesto de Gerente General”.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS, CONTROLES Y DEFENSAS | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | |
| ERGONOMICO | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo | X | | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada) | X | | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro órgano músculo esquelética por pantallas de visualización | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 9. Estimación del riesgo-Gerente General

2.7.2. Director de construcciones

➤ Descripción del puesto

El cargo de director de Construcciones en la organización es ocupado por un profesional masculino, quien tiene la responsabilidad de liderar y supervisar las operaciones del área, desarrollando funciones clave como:

- Planificar el proyecto.
- Elaborar cronogramas y presupuestos.
- Supervisar el trabajo del equipo de construcción y subcontratistas.
- Gestionar el personal asignado al proyecto.
- Informar sobre el progreso del proyecto y cualquier cambio.
- Realizar inspecciones periódicas y auditorías en el sitio de construcción.

➤ Estimación del riesgo

En la figura 10 se observa la valoración de la “estimación de los riesgos identificados en el puesto de Director de construcciones”.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS, CONTROLES Y DEFENSAS | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | |
| MECÁNICOS | Caída de objetos desprendidos | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Caídas de personas al mismo nivel | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| FÍSICOS | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | - | - | X | X | - | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| ERGONÓMICO | Alteraciones neuromusculares esqueléticas posición forzada de pie | X | | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuromusculares esqueléticas posición forzada de sentada | X | | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro órgano músculo esquelética por pantallas de visualización | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 10. Estimación del riesgo-Director de construcciones

2.7.3. Líder

➤ Descripción del puesto

En cada área técnica, como civil, plomería, eléctrica y electrónica, el cargo de líder está ocupado por profesionales masculinos, quienes asumen las siguientes responsabilidades:

- Crear planos y diseños arquitectónicos.
- Distribuir recursos humanos, materiales de manera eficiente.
- Dirigir y motivar al personal a su cargo.
- Realizar inspecciones para garantizar el cumplimiento de estándares y según la planificación.

➤ Estimación del riesgo

La figura 11 se observa la valoración de la “estimación de los riesgos identificados en el puesto de Líder”.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | |
| MECÁNICOS | Caídas de personas al mismo nivel | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Caída de objetos desprendidos | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| FÍSICOS | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | - | - | X | X | - | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Estrés térmico por contacto a temperaturas altas (calor) | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro órgano músculo esquelética por pantallas de visualización | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 11. Estimación del riesgo-Líder

2.7.4. Supervisor

➤ Descripción del puesto

El puesto de supervisor, desempeñado por profesionales masculinos asignados a cada área específica en obra, está orientado a garantizar:

- Crear planos y diseños arquitectónicos.
- Distribuir recursos humanos, materiales de manera eficiente.
- Dirigir y motivar al personal a su cargo.
- Realizar inspecciones para garantizar el cumplimiento de estándares y según la planificación

➤ Estimación del riesgo

En la figura 12 se observa la valoración de la “estimación de los riesgos identificados en el puesto de Supervisor”.

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS

| PELIGRO | | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | |
| MECÁNICOS | Caídas de personas al mismo nivel | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Caída de objetos desprendidos | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| FÍSICOS | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | - | - | X | X | - | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Estrés térmico por contacto a temperaturas altas (calor) | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 12. Estimación del riesgo-Supervisor

2.7.5. Albañil

➤ Descripción del puesto

El puesto de albañil, desarrollado especialmente por personal masculino debido a las exigencias físicas y técnicas del oficio, implica:

- Edificar cimientos, columnas y vigas
- Realizar trabajos de encofrado y hormigonado.
- Levantar muros, tabiques y divisiones.
- Interpretar planos
- Apuntalar estructuras
- Excavar las áreas necesarias para el armado del hierro.
- Realizar fundiciones de contrapisos
- Compactar, rellenar muros.

➤ Estimación del riesgo

En la figura 13 se observa la valoración de la “estimación de los riesgos identificados en el puesto de Albañil”.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | |
| MECÁNICOS | Caidas de personas al mismo nivel | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Caidas de personas a distinto nivel | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Caída de objetos por desplome o derrumbamiento | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Caidas de objetos por manipulación | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Caída de objetos desprendidos | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Choque sobre objetos inmóviles | X | - | - | X | - | - | T | No se requiere acción específica |
| | Golpes por objetos o herramientas | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies. | - | - | X | X | - | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Proyección de partículas | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| Atrapamiento entre estructuras | - | X | - | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 13. Estimación del riesgo-Albañil

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS

| PELIGRO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| | | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | |
| FÍSICOS | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Sordera, alteraciones neuro órgano músculo esqueléticas por exposición a vibraciones | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Estrés térmico por contacto a temperaturas altas (calor) | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro órgano músculo esquelético por sobreesfuerzo físico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición encorvada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 13. Estimación del riesgo-Albañil

2.7.6. Peón

➤ Descripción del puesto

El puesto de peón o ayudante de albañilería, desarrollado de igual manera por personal masculino, realiza diversas tareas que facilita el trabajo del equipo de albañiles y contribuye al avance eficiente de las actividades constructivas, estas actividades son:

- Picar, excavar, perfilar, rellenar, compactar tierra.
- Descargar y pasar material.
- Cortar material
- Ayudar en las fundiciones
- Preparar mezclas y material
- Colocar tableros
- Limpiar el área de trabajo

➤ Estimación del riesgo

En la figura 14 se observa la valoración de la “estimación de los riesgos identificados en el puesto de Peón”.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | |
| MECÁNICOS | Caidas de personas al mismo nivel | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Caidas de personas a distinto nivel | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Caída de objetos por desplome o derrumbamiento | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Caidas de objetos por manipulación | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Caída de objetos desprendidos | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Choque sobre objetos inmóviles | X | - | - | X | - | - | T | No se requiere acción específica |
| | Golpes por objetos o herramientas | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies. | - | - | X | X | - | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Proyección de partículas | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Atrapamiento entre estructuras | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Quemaduras por contacto con superficies o materiales calientes | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Lacerado por máquina de corte (amoladora) | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 14. Estimación del riesgo - Peón

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | |
| FÍSICOS | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Sordera, alteraciones neuro órgano músculo esqueléticas por exposición a vibraciones | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Estrés térmico por contacto a temperaturas altas (calor) | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro órgano músculo esquelético por sobreesfuerzo físico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición encorvada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 14. Estimación del riesgo - Peón

2.7.7. Fierro

➤ Descripción del puesto

El puesto de fierro lo desarrolla personal masculino, en el cual abarcan una serie de actividades especializadas en el manejo del acero de refuerzo, las principales tareas son:

- Cortar fierro
- Figurar el fierro (hacer estribos y patas)
- Trasladar el fierro al lugar del armado
- Armar el fierro (amarrado) en columnas, vigas.

➤ Estimación del riesgo

En la figura 15 se observa la valoración de la “estimación de los riesgos identificados en el puesto de Fierro”.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | | |
| MECÁNICOS | Caídas de personas al mismo nivel | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Caídas de personas a distinto nivel | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Caída de objetos por desplome o derrumbamiento | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Caídas de objetos por manipulación | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Caída de objetos desprendidos | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Choque contra objetos móviles | X | - | - | - | - | X | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | |
| | Choque sobre objetos inmóviles | X | - | - | X | - | - | T | No se requiere acción específica | |
| | Golpes por objetos o herramientas | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies. | - | - | X | X | - | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | |
| | Proyección de partículas | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Atrapamiento entre estructuras | - | X | - | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Quemaduras por contacto con superficies o materiales calientes | - | X | - | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Lacerado por máquina de corte (amoladora) | - | X | - | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 15. Estimación del riesgo – Ferreros

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | |
| FÍSICOS | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Estrés térmico por contacto a temperaturas altas (calor) | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro órgano músculo esquelético por sobreesfuerzo físico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición encorvada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 15. Estimación del riesgo – Ferreros

2.7.8. Técnico plomero

➤ Descripción del puesto

Las principales actividades son: revisar planos y esquemas de fontanería, montar e instalar sistemas de tuberías, soldar tubería de cobre para el agua potable, instalar redes de tubería para evacuación de aguas residuales, conectar las instalaciones pluviales y de aguas residuales a la red municipal, instalar grifos, fregaderos, inodoros y otros accesorios, y realizar pruebas de presión en las tuberías.

➤ Estimación del riesgo

En la figura 16 se observa la valoración de la “estimación de los riesgos identificados en el puesto de técnico plomero”.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
| CLASIFICACIÓN | | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | |
| FÍSICOS | Estrés térmico por contacto a temperaturas altas (calor) | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro órgano músculo esquelético por sobreesfuerzo físico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición encorvada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 16. Estimación del riesgo – Técnico Plomero

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
| IDENTIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | | |
| MECÁNICOS | Caídas de personas al mismo nivel | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Caídas de personas a distinto nivel | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Caída de objetos por desplome o derribamiento | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Caídas de objetos por manipulación | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Caída de objetos desprendidos | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Choque sobre objetos inmóviles | X | - | - | X | - | - | T | No se requiere acción específica | |
| | Golpes por objetos o herramientas | - | X | - | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies. | - | - | X | X | - | - | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Proyección de partículas | - | X | - | X | - | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Quemaduras por contacto con superficies o materiales calientes | - | X | - | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Lacerado por máquina de corte (amoladora) | - | X | - | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 16. Estimación del riesgo – Técnico Plomero

2.7.9. Ayudante plomero

➤ Descripción del puesto

Las funciones del ayudante son para dar apoyo al técnico en la instalación de las diversas tuberías, entre sus tareas se encarga de asegurar las piezas mientras se realizan las conexiones, preparar, organizar materiales y herramientas necesarias para las tareas, cortar y preparar tuberías y otros componentes según las especificaciones y ayudar en la identificación y reparación de fugas y otros problemas.

➤ Estimación del riesgo

En la figura 17 se observa la valoración de la “estimación de los riesgos identificados en el puesto de ayudante plomero”.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
| CLASIFICACIÓN | | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | |
| FÍSICOS | Estrés térmico por contacto a temperaturas altas (calor) | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro músculo esquelético por sobre esfuerzo físico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición encorvada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 17. Estimación del riesgo – Ayudante Plomero

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| CATEGORÍA | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
| | | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | |
| MECÁNICOS | Caídas de personas al mismo nivel | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Caídas de personas a distinto nivel | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Caída de objetos por desplome o derrumbamiento | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Caídas de objetos por manipulación | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Caída de objetos desprendidos | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Choque sobre objetos inmóviles | X | - | - | X | - | - | T | No se requiere acción específica |
| | Golpes por objetos o herramientas | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies. | - | - | X | X | - | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| Lacerado por máquina de corte (amoladora) | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | |

Figura 17. Estimación del riesgo – Ayudante Plomero

2.7.10. Técnico eléctrico

➤ Descripción del puesto

Las tareas que se llevan a cabo son: revisar planos y esquemas eléctricos, instalar sistemas de iluminación y montar paneles eléctricos, interruptores, tomacorrientes y otros componentes.

➤ Estimación del riesgo

En la figura 18 se observa la valoración de la “estimación de los riesgos identificados en el puesto de técnico eléctrico”.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
| CLASIFICACIÓN | | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | |
| FÍSICOS | Electrocución y quemaduras por contactos eléctricos directos | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Electrocución y quemaduras por contactos eléctricos e indirectos | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro músculo esquelético por sobre esfuerzo físico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición encorvada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 18. Estimación del riesgo – Técnico Eléctrico

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | |
| MECÁNICOS | Caidas de personas al mismo nivel | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Caidas de personas a distinto nivel | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Caidas de objetos por manipulación | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Caída de objetos desprendidos | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Choque sobre objetos inmóviles | X | - | - | X | - | - | T | No se requiere acción específica |
| | Golpes por objetos o herramientas | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies. | - | - | X | X | - | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 18. Estimación del riesgo – Técnico Eléctrico

2.7.11. Ayudante eléctrico

➤ Descripción del puesto

El puesto de ayudante esta desempeñado por personal masculino, sus actividades implican: colocar canaletas, cablear, cortar y pelar cables según las especificaciones, ayudar a montar y fijar paneles eléctricos, interruptores y tomacorrientes, además de brindar soporte al área preparando y organizando materiales, herramientas necesarias para las tareas eléctricas.

➤ Estimación del riesgo

En la figura 19 se observa la valoración de la “estimación de los riesgos identificados en el puesto de ayudante eléctrico”.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
| CLASIFICACIÓN | | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | |
| FÍSICOS | Electrocución y quemaduras por contactos eléctricos directos | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Electrocución y quemaduras por contactos eléctricos e indirectos | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro músculo esquelético por sobre esfuerzo físico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitiva | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición encorvada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 19. Estimación del riesgo – Ayudante Eléctrico

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | | |
| MECÁNICOS | Caidas de personas al mismo nivel | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Caidas de personas a distinto nivel | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Caidas de objetos por manipulación | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Caída de objetos desprendidos | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Choque sobre objetos inmóviles | X | - | - | X | - | - | T | No se requiere acción específica | |
| | Golpes por objetos o herramientas | - | X | - | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies. | - | - | X | X | - | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | |
| | Proyección de partículas | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |

Figura 19. Estimación del riesgo – Ayudante Eléctrico

2.7.12. Técnico electrónico

➤ Descripción del puesto

Las principales tareas son: revisar planos y esquemas electrónicos, montar e instalar componentes, productos, equipos electrónicos y cámaras de seguridad para el debido control.

➤ Estimación del riesgo

En la figura 20 se observa la valoración de la “estimación de los riesgos identificados en el puesto de técnico electrónico”.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | | |
| MECÁNICOS | Caidas de personas al mismo nivel | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Caidas de personas a distinto nivel | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Caidas de objetos por manipulación | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Caida de objetos desprendidos | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Choque sobre objetos inmóviles | X | - | - | X | - | - | T | No se requiere acción específica | |
| | Golpes por objetos o herramientas | - | X | - | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies. | - | - | X | X | - | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | |

Figura 20. Estimación del riesgo – Técnico electrónico

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS

| PELIGRO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| | | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | |
| FÍSICOS | Electrocución y quemaduras por contactos eléctricos directos | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Electrocución y quemaduras por contactos eléctricos e indirectos | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro órgano músculo esquelético por sobreesfuerzo físico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición encorvada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 20. Estimación del riesgo – Técnico electrónico

2.7.13. Ayudante electrónico

➤ Descripción del puesto

El puesto de ayudante esta desempeñado por personal masculino, sus actividades son: colocar canaletas, cablear, dar apoyo en el montaje y fijación de paneles electrónicos, al igual de dar apoyo en la realización de pruebas básicas para verificar la funcionalidad.

➤ Estimación del riesgo

En la figura 21 se observa la valoración de la “estimación de los riesgos identificados en el puesto de ayudante electrónico”.

| IDENTIFICACION DE PELIGROS, RIESGOS | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | | |
| MECÁNICOS | Caídas de personas al mismo nivel | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Caídas de personas a distinto nivel | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Caídas de objetos por manipulación | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Caída de objetos desprendidos | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | |
| | Choque sobre objetos inmóviles | X | - | - | X | - | - | T | No se requiere acción específica | |
| | Golpes por objetos o herramientas | - | X | - | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies. | - | - | X | X | - | - | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 21. Estimación del riesgo – Ayudante electrónico

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| PELIGRO | | PROBABILIDAD | | | CONSECUENCIA | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Baja | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | | |
| FÍSICOS | Electrocución y quemaduras por contactos eléctricos directos | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Electrocución y quemaduras por contactos eléctricos e indirectos | - | X | - | X | - | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro órgano músculo esquelético por sobreesfuerzo físico | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo | X | - | - | - | X | - | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición encorvada | - | X | - | - | X | - | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo |

Figura 21. Estimación del riesgo – Ayudante electrónico

2.8. Resumen de riesgos laborales

Se presenta en la Tabla 3 el resumen de los riesgos identificados en los diferentes puestos de trabajo de la constructora. Cada riesgo ha sido evaluado y clasificado según su nivel de impacto, considerando los factores asociados a las actividades realizadas y las condiciones laborales observadas. Este resumen permite una visión general de los resultados obtenidos y facilita la priorización de medidas correctivas.

Tabla 3. Resumen de riesgos laborales identificados en la constructora

| Riesgos identificados | Estimación del riesgo | | | Total de riesgos |
|-----------------------|-----------------------|-----------|----------|------------------|
| | Trivial | Tolerable | Moderado | |
| Riesgo mecánico | 9 | 53 | 40 | 102 |
| Riesgo físico | | 13 | 16 | 29 |
| Riesgo químico | | | 12 | 12 |
| Riesgo ergonómico | | 24 | 41 | 65 |

2.9. Método OWAS

La evaluación mediante el método OWAS se llevó a cabo mediante un estudio de las observaciones de los puestos de trabajo durante un tiempo determinado. En este proceso, se identificó las posturas más frecuentes, así también las que tienen una mayor influencia en términos de esfuerzo físico y potencial riesgo ergonómico.

2.9.1. Procedimiento para aplicar el método

El procedimiento para aplicar el método se organiza en una serie de pasos, que se menciona a continuación:

- Establecer si la tarea necesita ser dividida en fases.
- Determinar la duración total de observación de la tarea en función de la cantidad y frecuencia de las posturas, por lo general este tiempo oscila entre 20 y 40 minutos.
- Realizar la observación de la tarea dentro del periodo de tiempo establecido, se puede capturar fotografías o videos desde ángulos adecuados que faciliten el análisis, para cada postura se documentara posición de espalda, brazos y piernas.
- Asignar un valor a cada postura en función a la posición de los miembros del cuerpo y la carga manipulada.

- Calcular a que categoría de riesgo corresponde cada postura, en el cual se identificarán aquellas posturas críticas para el trabajador.
- Determinar, según los resultados obtenidos las acciones correctivas. [27]

2.9.2. Ponderación del método

Para la ponderación de las posturas, se basa en asignar un valor numérico de acuerdo a cada calificación de espalda, piernas y brazos, el cual se determinará en función de diferentes variables ergonómicas. El primer valor representará “la posición de la espalda, el segundo la postura de los brazos, el tercero indicará la posición de las piernas y el cuarto estará relacionado con la carga manipulada” [27]. Este sistema de ponderación permite una calificación precisa y estandarizada de las posturas, facilitando su análisis y la posterior evaluación de los riesgos ergonómicos asociados.

2.9.3. Calificación espalda

En la figura 22 se podrá observar la calificación de la postura de espalda.

| Posición de la espalda | Código |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p data-bbox="201 338 424 376">Espalda derecha</p> |  <div data-bbox="1299 389 1362 461">1</div> |
| <p data-bbox="201 528 995 562">El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas</p> | |
| <p data-bbox="201 707 424 745">Espalda doblada</p> |  <div data-bbox="1299 752 1362 824">2</div> |
| <p data-bbox="201 842 1102 925">Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)</p> | |
| <p data-bbox="201 1066 424 1104">Espalda con giro</p> |  <div data-bbox="1299 1111 1362 1182">3</div> |
| <p data-bbox="201 1245 863 1279">Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°</p> | |
| <p data-bbox="201 1424 536 1462">Espalda doblada con giro</p> |  <div data-bbox="1299 1480 1362 1552">4</div> |
| <p data-bbox="201 1603 943 1637">Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea</p> | |

Figura 22. Calificación de las posiciones de la espalda [27]

2.9.4. Calificación brazos

En la figura 23 se puede visualizar la calificación correspondiente a la posición de los brazos.

| Posición de los brazos | Código |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Los dos brazos bajos | 1 |
| Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros |  |
| Un brazo bajo y el otro elevado | 2 |
| Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros |  |
| Los dos brazos elevados | 3 |
| Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros |  |

Figura 23. Calificación de las posiciones de brazos [27]

2.9.5. Calificación piernas

En la figura 24 se muestra la calificación de la postura de piernas.

| Posición de las piernas | Código |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Sentado</p> <p>El trabajador permanece sentado</p> |  <p>1</p> |
| <p>De pie con las dos piernas rectas</p> <p>Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas</p> |  <p>2</p> |
| <p>De pie con una pierna recta y la otra flexionada</p> <p>De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas</p> |  <p>3</p> |
| <p>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas</p> <p>Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p> |  <p>4</p> |
| <p>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado</p> <p>Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p> |  <p>5</p> |
| <p>Arrodillado</p> <p>El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.</p> |  <p>6</p> |
| <p>Andando</p> <p>El trabajador camina</p> |  <p>7</p> |

Figura 24. Calificación de las posiciones de las piernas [27]

2.9.6. Calificación de la carga

En la figura 25 se presenta la calificación de la carga sostenida y la fuerza durante la posición.

| Carga o fuerza | Código |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Menos de 10 kg  | 1 |
| Entre 10 y 20 kg  | 2 |
| Más de 20 kg  | 3 |

Figura 25. Calificación de la carga y fuerza soportada. [27]

2.9.7. Cálculo del riesgo

Una vez completada la ponderación de las posturas, se procede al cálculo de la categoría de riesgo, la cual se clasifica en cuatro niveles numerados del 1 al 4 como se puede observar en la Figura 26. Estas categorías se asignan en función de la intensidad del riesgo potencial sobre el sistema musculoesquelético, siendo el nivel 1 el de menor riesgo y el nivel 4 el de mayor riesgo.

| Categoría de Riesgo | Efecto de la postura | Acción requerida |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1 | Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético. | No requiere acción. |
| 2 | Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculoesquelético. | Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano. |
| 3 | Postura con efectos dañinos sobre el sistema musculoesquelético | Se requieren acciones correctivas lo antes posible. |
| 4 | La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculoesquelético. | Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente. |

Figura 26. Categorización del riesgo [27]

Para determinar la categoría de riesgo correspondiente a cada postura, se utilizará la Figura 26, que permite identificar el nivel de riesgo según los valores asignados a cada postura.

| | | Piernas | | | Carga | | | Espalda | | | Brazos | | | 7 | | | | | |
|---|--------|---------|---|---|-------|---|---|---------|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | Brazos | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

Figura 27. Categoría de riesgo por calificación de postura [27]

2.10. Evaluación con el método OWAS

La evaluación mediante el método OWAS ha sido aplicada a los puestos de trabajo que desempeñan sus actividades todo el tiempo en obra, dado que estos están expuestos de forma predominante a posturas inadecuadas asociadas a la carga, lo que requiere un mayor esfuerzo físico. Esta metodología se centró en las posturas más representativas del total de las adoptadas por los trabajadores.

2.10.1. Albañil

En la figura 28 se presenta la “evaluación ergonómica del puesto de trabajo del albañil, “la cual analiza las posturas de espalda, brazos, piernas con la respectiva carga postural”.

| | Código | Postura | Riesgo |
|----------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Espalda | 2 | Doblada  | 3 |
| Brazos | 1 | Los dos brazos bajos  | |
| Pierna | 4 | De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas  | Se requieren acciones correctivas lo antes posible.. |
| Carga | 2 | Entre 10 y 20Kg  | |

Figura 28. Evaluación del riesgo ergonómico - Albañil

Además, en la figura 29 se detalla la categoría de riesgo asignada a este puesto, conforme a la ponderación empleada en el método.

| | | Piernas | | | Carga | | | Espalda | | | Brazos | | | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | | 7 | | | | | |
|---|---|---------|---|---|-------|---|---|---------|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | |
| | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |

Figura 29. Categoría de riesgo por código de postura [27]

Categoría de riesgo - Albañil

2.10.2. Peón

En la figura 30 se muestra la “evaluación ergonómica del puesto de trabajo del peón, que examina las posturas de la espalda, brazos y piernas, así como la carga postural asociada”.

| | Código | Postura | Postura | Riesgo |
|----------------|--------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Espalda | 4 | Doblada con giro |  | 3 |
| Brazos | 1 | Los dos brazos bajos |  | Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculoesquelético. |
| Pierna | 3 | De pie con una pierna recta y la otra flexionada. |  | Se requieren acciones correctivas lo antes posible.. |
| Carga | 3 | Más de 20 kg |  | |

Figura 30. Evaluación del riesgo ergonómico - Peón

Por otro lado, en la figura 31 se detalla la categoría de riesgo asignada a este puesto, conforme a la ponderación empleada en el método.

| | | Piernas | | | Carga | | | Espalda | | | Brazos | | | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | | 7 | | | | | |
|---|---|---------|---|---|-------|---|---|---------|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |

Figura 31. Categoría de riesgo por código de postura [27]

Categoría de riesgo - Peón

2.10.3. Ferrero

En la figura 32 se muestra la “evaluación ergonómica del puesto de trabajo del ferrero, que examina las posturas de la espalda, brazos y piernas, así como la carga postural asociada”.

| | Código | Postura | Postura | Riesgo |
|----------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Espalda | 4 | Doblada con giro |  | 4 |
| Brazos | 1 | Los dos brazos bajos |  | La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculoesquelético. |
| Pierna | 5 | De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado |  | Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente |
| Carga | 1 | Menos de 10 kg |  | |

Figura 32. Evaluación del riesgo ergonómico - Fierro

Por otro lado, en la figura 33 se detalla la categoría de riesgo asignada a este puesto, conforme a la ponderación empleada en el método.

| | | Piernas | | | Carga | | | Espalda | | | Brazos | | | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | | 7 | | | | | |
|---|---|---------|---|---|-------|---|---|---------|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

Figura 33. Categoría de riesgo por código de postura [27]

Categoría de riesgo - Fierrero

2.10.4. Técnico plomero

En la figura 34 se muestra la “evaluación ergonómica del puesto de trabajo del técnico plomero, que examina las posturas de la espalda, brazos y piernas, así como la carga postural asociada”.

| | Código | Postura | Postura | Riesgo |
|---------|--------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Espalda | 1 | Espalda derecha |  | 1 |
| Brazos | 3 | Los dos brazos elevados |  | Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculoesquelético. |
| Pierna | 2 | De pie con las dos piernas rectas |  | No requiere acción. |
| Carga | 1 | Menos de 10 kg |  | |

Figura 34. Evaluación del riesgo ergonómico - Técnico Plomero

Por otro lado, en la figura 35 se detalla la categoría de riesgo asignada a este puesto, conforme a la ponderación empleada en el método.

| | | Piernas | | | Carga | | | Espalda | | | Brazos | | | 7 | | | | | |
|---|---|---------|---|---|-------|---|---|---------|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

Figura 35. Categoría de riesgo por código de postura [27]

Categoría de riesgo – Técnico Plomero

2.10.5. Ayudante plomero

La figura 36 presenta la “evaluación ergonómica del puesto de trabajo del ayudante plomero, la cual analiza las posturas de espalda, brazos, piernas con la respectiva carga postural”.

| | Código | Postura | Postura | Riesgo |
|----------------|--------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Espalda | 4 | Espalda doblada con giro |  | 2 |
| Brazos | 1 | Los dos brazos bajos |  | Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculoesquelético. |
| Pierna | 3 | De pie con una pierna recta y la otra flexionada |  | Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano. |
| Carga | 2 | Entre 10 y 20 kg |  | |

Figura 36. Evaluación del riesgo ergonómico – Ayudante Plomero

Por otro lado, en la figura 37 se detalla la categoría de riesgo asignada a este puesto, conforme a la ponderación empleada en el método.

| | | Piernas | | | Carga | | | Espalda | | | Brazos | | | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | | 7 | | | | | |
|---|---|---------|---|---|-------|---|---|---------|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | | | | | |
| | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | | | | | |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | | | | | |
| | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | | | | | |
| | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | | | | | |

Figura 37. Categoría de riesgo por código de postura [27]
Categoría de riesgo – Ayudante plomero

2.10.6. Técnico eléctrico

En la figura 38 se muestra “la evaluación ergonómica del puesto de trabajo del técnico eléctrico, que examina las posturas de la espalda, brazos y piernas, así como la carga postural asociada”.

| | Código | Postura | Postura | Riesgo |
|----------------|--------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Espalda | 3 | Espalda con giro |  | 1 |
| Brazos | 3 | Los dos brazos elevados |  | Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculoesquelético. |
| Pierna | 2 | De pie con las dos piernas rectas |  | No requiere acción. |
| Carga | 1 | Menos de 10 kg |  | |

Figura 38. Evaluación del riesgo ergonómico – Técnico eléctrico

Por otro lado, en la figura 39 se detalla la categoría de riesgo asignada a este puesto, conforme a la ponderación empleada en el método.

| | | Piernas | | | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | | 7 | | | | | |
|---------|--------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Carga | | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | | |
| Espalda | Brazos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | |
| | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |

Figura 39. Categoría de riesgo por código de postura [27]
Categoría de riesgo – Técnico Eléctrico

2.10.7. Ayudante eléctrico

La figura 40 presenta “la evaluación ergonómica del puesto de trabajo del ayudante eléctrico, la cual analiza las posturas de espalda, brazos, piernas con la respectiva carga postural”.

| | Código | Postura | Postura | Riesgo |
|---------|--------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Espalda | 3 | Espalda con giro |  | 2 |
| Brazos | 3 | Los dos brazos elevados |  | Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculoesquelético. |
| Pierna | 3 | De pie con una pierna recta y la otra flexionada |  | Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano. |
| Carga | 1 | Menos de 10 kg |  | |

Figura 40. Evaluación del riesgo ergonómico – Ayudante eléctrico

Por otro lado, en la figura 41 se detalla la categoría de riesgo asignada a este puesto, conforme a la ponderación empleada en el método.

| | | Piernas | | | Carga | | | Espalda | | | Brazos | | | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | | 7 | | | | | |
|---|---|---------|---|---|-------|---|---|---------|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |

Figura 41. Categoría de riesgo por código de postura [27]

Categoría de riesgo – Ayudante eléctrico

2.10.8. Técnico electrónico

En la figura 42 se muestra “la evaluación ergonómica del puesto de trabajo del técnico electrónico, que examina las posturas de la espalda, brazos y piernas, así como la carga postural asociada”.

| | Código | Postura | Postura | Riesgo |
|---------|--------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Espalda | 3 | Espalda con giro |  | 3 |
| Brazos | 3 | Los dos brazos elevados |  | Postura con efectos dañinos sobre sistema músculoesquelético. |
| Pierna | 3 | De pie con una pierna recta y la otra flexionada |  | Se requieren acciones correctivas lo antes posible |
| Carga | 2 | Entre 10 y 20 kg |  | |

Figura 42. Evaluación del riesgo ergonómico – Técnico Electrónico

Por otro lado, en la figura 43 se detalla la categoría de riesgo asignada a este puesto, conforme a la ponderación empleada en el método.

| | | Piernas | | | Carga | | | Espalda | | | Brazos | | | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | | 7 | | | | | |
|---|---|---------|---|---|-------|---|---|---------|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | |
| | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |

Figura 43. Categoría de riesgo por código de postura [27]
Categoría de riesgo – Técnico Electrónico

2.10.9. Ayudante electrónico

En la figura 44 se muestra “la evaluación ergonómica del puesto de trabajo del ayudante electrónico, que examina las posturas de la espalda, brazos y piernas, así como la carga postural asociada”.

| | Código | Postura | Postura | Riesgo |
|---------|--------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Espalda | 3 | Espalda con giro |  | 2 |
| Brazos | 3 | Los dos brazos elevados |  | Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculoesquelético. |
| Pierna | 3 | De pie con una pierna recta y la otra flexionada |  | Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano. |
| Carga | 1 | Menos de 10 kg |  | |

Figura 44. Evaluación del riesgo ergonómico – Ayudante electrónico

Fuente: autor

Por otro lado, en la figura 45 se detalla la categoría de riesgo asignada a este puesto, conforme a la ponderación empleada en el método.

| | | Piernas | | | Carga | | | Espalda | | | Brazos | | | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | | 7 | | | | | |
|---|---|---------|---|---|-------|---|---|---------|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |

Figura 45. Categoría de riesgo por código de postura [27]
Categoría de riesgo – Ayudante Electrónico

2.11. Resumen de la evaluación ergonómica de cada puesto

En la figura 46 se presenta un resumen de la evaluación ergonómica de cada puesto de trabajo desarrollado a partir de los resultados obtenidos, en la cual se colocó desde la categoría de riesgo 4 considerado elevado. Este resumen proporciona una visión clara de los resultados y permite establecer prioridades con respecto a las medidas de control.

| Puesto de trabajo | Nivel de riesgo O W A S | Efecto de la postura | Acción requerida |
|-----------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Fierreros | 4 | La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculoesquelético. | Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente. |
| A lbañil | 3 | Postura con efectos dañinos sobre el sistema musculoesquelético | Se requieren acciones correctivas lo antes posible. |
| Peón | 3 | Postura con efectos dañinos sobre el sistema musculoesquelético | Se requieren acciones correctivas lo antes posible. |
| Técnico electrónico | 3 | Postura con efectos dañinos sobre el sistema musculoesquelético | Se requieren acciones correctivas lo antes posible. |
| A yudante plomero | 2 | Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculoesquelético. | Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano. |
| A yudante eléctrico | 2 | Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculoesquelético. | Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano. |
| A yudante electrónico | 2 | Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculoesquelético. | Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano. |
| Técnico plomero | 1 | Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético. | No requiere acción. |
| Técnico eléctrico | 1 | Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético. | No requiere acción. |

Figura 46. Resumen de evaluación ergonómica por puesto de trabajo

CAPITULO III

3. Análisis de los resultados del método INSHT

Este estudio permitió identificar y proponer medidas de control para minimizar los riesgos laborales vinculados a cada puesto de trabajo evaluado. Mediante un análisis detallado de los riesgos en las diferentes áreas de trabajo, se proponen medidas preventivas y correctivas, como el adecuado uso de protecciones colectivas, la correcta utilización de equipos protección individual, entre otras medidas. Estas iniciativas no solo buscan alinearse con las normativas establecidas, sino también fomentar un ambiente de trabajo más seguro y saludable.

La implementación de estas estrategias tiene el potencial de reducir considerablemente los riesgos, beneficiando tanto a los trabajadores como a la productividad de la organización.

3.1. Medidas de control para cada puesto de trabajo

3.1.1. Gerente general

La Figura 47 presenta las medidas de control propuestas para el puesto de gerente general, diseñadas para mitigar los riesgos identificados.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS, CONTROLES Y DEFENSAS | | | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| PELIGRO | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| ERGONOMICO | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | Realizar pausas activas, cambiar de postura. | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada) | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | Realizar pausas activas | N/A |
| | Alteraciones neuro órgano músculo esquelética por pantallas de visualización | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | Usar protectores de pantalla | N/A | Realizar pausas activas, cambiar de postura, mantener una buena postura frente al computador | N/A |

Figura 47. Medidas de control – Gerente general

3.1.2. Director de construcción

La Figura 48 presenta las medidas de control propuestas para el puesto de director de construcción, diseñadas para mitigar los riesgos identificados.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS, CONTROLES Y DEFENSAS | | | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| PELIGRO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | VALORACIÓN DEL RIESGO | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| CLASIFICACIÓN | | | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| MECÁNICOS | Caida de objetos desprendidos | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Instalar protección colectiva contra caída de objetos | N/A | Calzado y casco |
| | Caidas de personas al mismo nivel | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias y libres de obstáculos | N/A | N/A | N/A | Calzado de seguridad |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias, ordenadas y libres de obstáculos | N/A | N/A | Establecer reglas de limpieza y orden en el área de trabajo para mantener los pasos accesibles. | Calzado de seguridad con suela antideslizante |
| FÍSICOS | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Limitar el tiempo de exposición al ruido mediante pausas. | Tapones auditivos |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Establecer tiempos de trabajo para reducir la exposición | Protección respiratoria (respiradores con filtros) |
| ERGONÓMICO | Alteraciones neuro músculo esqueléticas posición forzada de pie | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | Realizar pausas activas, cambiar de postura. | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas posición forzada de sentada | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | Realizar pausas activas, cambiar de postura. | N/A |
| | Alteraciones neuro órgano músculo esquelética por pantallas de visualización | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | Usar protectores de pantalla | N/A | Realizar pausas activas, cambiar de postura, mantener una buena postura frente al computador | N/A |

Figura 48. Medidas de control – Director de construcciones

3.1.3. Líder

La Figura 49 presenta las medidas de control propuestas para el puesto de líder, diseñadas para mitigar los riesgos identificados.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS | | | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| PELIGRO | | | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | VALORACIÓN DEL RIESGO | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| MECÁNICOS | Caidas de personas al mismo nivel | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias y libres de obstáculos | N/A | N/A | N/A | Calzado de seguridad |
| | Caída de objetos desprendidos | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Instalar protección colectiva contra caída de objetos | N/A | Calzado y casco |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias, ordenadas y libres de obstáculos | N/A | N/A | Establecer reglas de limpieza y orden en el área de trabajo para mantener los pasos accesibles. | Calzado de seguridad con suela antideslizante |
| FÍSICOS | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Limitar el tiempo de exposición al ruido mediante pausas. | Tapones auditivos |
| | Estrés térmico por contacto a temperaturas altas (calor) | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | Dotar de botellas de agua | Protección solar |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Establecer tiempos de trabajo para reducir la exposición | Protección respiratoria (respiradores con filtros) |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | Realizar pausas activas, cambiar de posición, sentarse | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | Realizar pausas activas, cambiar de posición, ponerse de pie, estirarse para aliviar la tensión | N/A |
| | Alteraciones neuro órgano músculo esquelética por pantallas de visualización | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | Usar protectores de pantalla | N/A | Realizar pausas activas, cambiar de postura, mantener una buena postura frente al computador | N/A |

Figura 49. Medidas de control – Líderes

3.1.4. Supervisor

La Figura 50 presenta las medidas de control propuestas para el puesto de supervisor, diseñadas para mitigar los riesgos identificados.

| CLASIFICACIÓN | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | | | |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| PELIGRO | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| ASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| MECÁNICOS | Caidas de personas al mismo nivel | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias y libres de obstáculos | N/A | N/A | N/A | Calzado de seguridad |
| | Caida de objetos desprendidos | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Instalar protección colectiva contra caída de objetos | N/A | Calzado y casco |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias, ordenadas y libres de obstáculos | N/A | N/A | Establecer reglas de limpieza y orden en el área de trabajo para mantener los pasos accesibles. | Calzado de seguridad con suela antideslizante |
| FÍSICOS | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Limitar el tiempo de exposición al ruido mediante pausas. | Tapones auditivos |
| | Estrés térmico por contacto a temperaturas altas (calor) | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | Dotar de botellas de agua | Protección solar |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Establecer tiempos de trabajo para reducir la exposición | Protección respiratoria (respiradores con filtros) |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro musculoesqueléticas por posición forzada de pie. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | Realizar pausas activas, cambiar de posición, sentarse | N/A |
| | Alteraciones neuro musculoesqueléticas por posición forzada sentada | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | Realizar pausas activas, cambiar de posición, ponerse de pie, estirarse para aliviar la tensión | N/A |

Figura 50. Medidas de control – Supervisor

3.1.5. Albañil

En la Figura 51 se presenta las medidas de control propuestas para el puesto de albañil, diseñadas para mitigar los riesgos identificados.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS, CONTROLES Y DEFENSAS | | | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| PELIGRO | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| FÍSICOS | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Limitar el tiempo de exposición al ruido mediante pausas para descansar. | Tapones auditivos |
| | Sordera, alteraciones neuro órgano músculo esqueléticas por exposición a vibraciones | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | Limitar el tiempo de exposición a las vibraciones mediante pausas o rotación constante de personal. | Tapones auditivos |
| | Estrés térmico por contacto a temperaturas altas (calor) | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | Dotar de agua en todo momento y que se encuentre lo mas cercano al puesto de trabajo. | Protección solar |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Establecer tiempos de trabajo para reducir la exposición | Protección respiratoria (respiradores con filtros) |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro órgano músculo esquelético por sobreesfuerzo físico | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición encorvada | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |

Figura 51. Medidas de control – Albañil

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS, CONTROLES Y DEFENSAS | | | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| PELIGRO | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| MECÁNICOS | Caidas de personas al mismo nivel | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias y libres de obstáculos | N/A | N/A | N/A | Calzado de seguridad |
| | Caidas de personas a distinto nivel | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | Instalar barandillas y pasamanos en escaleras y plataformas | N/A | Arnes de seguridad |
| | Caida de objetos por desplome o derrumbamiento | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | Realizar inspecciones periódicas de estructuras, estanterías y equipos para identificar posibles puntos de fallo. | N/A | Casco de seguridad |
| | Caidas de objetos por manipulación | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | Guantes, calzado, casco |
| | Caida de objetos desprendidos | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Instalar protección colectiva contra caída de objetos | N/A | Calzado y casco |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias, ordenadas y libres de obstáculos | N/A | N/A | Establecer reglas de limpieza y orden en el área de trabajo para mantener los pasos accesibles. | Calzado de seguridad con suela antideslizante |
| | Choque sobre objetos inmóviles | T | No se requiere acción específica | N/A | N/A | Colocar señalización para identificar el riesgo | N/A | Calzado de seguridad, casco |
| | Golpes por objetos o herramientas | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | Guantes, calzado |
| | Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | Optar herramientas con características de seguridad, con mecanismos de bloque o cubiertas protectoras. | N/A | N/A | Guantes, ropa de trabajo |
| | Proyección de partículas | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | Gafas de protección |
| Atrapamiento entre estructuras | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Organizar el espacio de trabajo y con las respectiva señalización de advertencias. | N/A | Casco de seguridad | |

Figura 51. Medidas de control – Albañil

3.1.6. Peón

En la Figura 52 se presenta las medidas de control propuestas para el puesto de peón, diseñadas para mitigar los riesgos identificados.

| IDENTIFICACION DE PELIGROS, RIESGOS, CONTROLES Y DENFENSAS | | | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| PELIGRO | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| FÍSICOS | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Limitar el tiempo de exposición al ruido mediante pausas para descansar de dicha exposición. | Tapones auditivos |
| | Sordera, alteraciones neuro órgano músculo esqueléticas por exposición a vibraciones | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | Limitar el tiempo de exposición a las vibraciones mediante pausas o rotación constante de personal. | Tapones auditivos |
| | Estrés térmico por contacto a temperaturas altas (calor) | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | Dotar de agua en todo momento y que se encuentre lo mas cerca no al puesto de trabajo. | Protección solar |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Establecer tiempos de trabajo para reducir la exposición | Protección respiratoria (respiradores con filtros) |
| ERGONÓMICOS | A alteraciones neuro órgano músculo esquelético por sobreesfuerzo físico | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | A alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | A alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | A alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | A alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | A alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición encorvada | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |

Figura 52. Medidas de control – Peón

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS, CONTROLES Y DEFENSAS | | | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| PELIGRO | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| MECÁNICOS | Caidas de personas al mismo nivel | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias y libres de obstáculos | N/A | N/A | N/A | Calzado de seguridad |
| | Caidas de personas a distinto nivel | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | Instalar barandillas y pasamanos en escaleras y plataformas | N/A | Arnes de seguridad |
| | Caida de objetos por desplome o derrumbamiento | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | Realizar inspecciones periódicas de estructuras, estanterías y equipos para identificar posibles puntos de fallo. | N/A | Casco de seguridad |
| | Caidas de objetos por manipulación | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | Guantes, calzado, casco |
| | Caida de objetos desprendidos | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Instalar protección colectiva contra caída de objetos | N/A | Calzado y casco |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias, ordenadas y libres de obstáculos | N/A | N/A | Establecer reglas de limpieza y orden en el área de trabajo para mantener los pasos accesibles. | Calzado de seguridad |
| | Choque sobre objetos inmóviles | T | No se requiere acción específica | N/A | N/A | Colocar señalización para identificar el riesgo | N/A | Calzado de seguridad, casco |
| | Golpes por objetos o herramientas | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | Guantes, calzado |
| | Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | Optar herramientas con características de seguridad, con mecanismos de bloqueo y cubiertas protectoras. | N/A | N/A | Guantes, ropa de trabajo |
| | Proyección de partículas | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | Gafas de protección |
| | Atrapamiento entre estructuras | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Organizar el espacio de trabajo y con la respectiva señalización de advertencias. | N/A | Casco de seguridad |
| | Quemaduras por contacto con superficies o materiales calientes | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Implementar procesos productivos | Guantes, ropa de trabajo |
| | Lacerado por máquina de corte (amoladora) | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Implementar procesos productivos y controlar que se cumpla con las normas de seguridad | Guantes, ropa de trabajo |

Figura 52. Medidas de control – Peón

3.1.7. Fierrero

En la Figura 53 se presenta las medidas de control propuestas para el puesto de fierrero, diseñadas para mitigar los riesgos identificados.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| PELIGRO | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| ASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| FÍSICOS | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Limitar el tiempo de exposición al ruido mediante pausas para descansar de dicha exposición. | Tapones auditivos |
| | Estrés térmico por contacto a temperaturas altas (calor) | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | Dotar de agua en todo momento y que se encuentre lo mas cercano al puesto de trabajo. | Protección solar |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Establecer tiempos de trabajo para reducir la exposición | Protección respiratoria (respiradores con filtros) |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro órgano músculo esquelético por sobre esfuerzo físico | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición encorvada | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |

Figura 53. Medidas de control – Fierrero

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| PELIGRO | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| ASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| MECÁNICOS | Caidas de personas a mismo nivel | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias y libres de obstáculos | N/A | N/A | N/A | Calzado de seguridad |
| | Caidas de personas a distinto nivel | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | Instalar barandillas y pasamanos en escaleras y plataformas | N/A | Arnes de seguridad |
| | Caida de objetos por desplome o derrumbamiento | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | Realizar inspecciones periódicas de estructuras, estanterías y equipos para identificar posibles puntos de fallo. | N/A | Casco de seguridad |
| | Caidas de objetos por manipulación | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | Guantes, calzado, casco |
| | Caida de objetos desprendidos | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Instalar protección colectiva contra caída de objetos | N/A | Calzado y casco |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias, ordenadas y libres de obstáculos | N/A | N/A | Establecer reglas de limpieza y orden en el área de trabajo para mantener los pasos accesibles. | Calzado de seguridad |
| | Choque contra objetos móviles | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | Áreas de trabajo señalizadas. | N/A | N/A | N/A | Casco, calzado |
| | Choque sobre objetos inmóviles | T | No se requiere acción específica | N/A | N/A | Colocar señalización para identificar el riesgo | N/A | Calzado de seguridad, casco |
| | Golpes por objetos o herramientas | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | Guantes, calzado |
| | Cortes y lastimaduras por objetos, herramienta o superficies. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Oplar herramientas con características de seguridad, con mecanismos de bloqueo y cubiertas protectoras. | N/A | Guantes, ropa de trabajo |
| | Proyección de partículas | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | Gafas de protección |
| | Atrapamiento entre estructuras | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Organizar el espacio de trabajo y con la respectiva señalización de advertencias. | N/A | Casco de seguridad |
| | Quemaduras por contacto con superficies o materiales calientes | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Implementar procesos productivos | Guantes, ropa de trabajo |
| | Lacerado por máquina de corte (amoladora) | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Implementar procesos productivos y controlar que se cumpla con las normas de seguridad | Guantes, ropa de trabajo |

Figura 53. Medidas de control – Fierro

3.1.8. Técnico plomero

En la Figura 54 se presenta las medidas de control propuestas para el puesto de técnico plomero, diseñadas para mitigar los riesgos identificados.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| PELIGRO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | VALORACIÓN DEL RIESGO | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| IDENTIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| FÍSICOS | Estrés térmico por contacto a temperaturas altas (calor) | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | Dotar de agua en todo momento y que se encuentre lo más cercano al puesto de trabajo. | Protección solar |
| | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Limitar el tiempo de exposición al ruido mediante pausas para descansar de dicha exposición. | Tapones auditivos |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Establecer tiempos de trabajo para reducir la exposición | Protección respiratoria (respiradores con filtros) |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro músculo esquelético por sobreesfuerzo físico | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición encorvada | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |

Figura 54. Medidas de control – Técnico plomero

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| PELIGRO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | VALORACIÓN DEL RIESGO | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| | | | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| MECÁNICOS | Caidas de personas al mismo nivel | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias y libres de obstáculos | N/A | N/A | N/A | Calzado de seguridad |
| | Caidas de personas a distinto nivel | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | Inspeccionar y controlar el buen uso de escaleras. | Arnes de seguridad |
| | Caída de objetos por desplome o derrumbamiento | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | Realizar inspecciones periódicas de estructuras, estanterías y equipos para identificar posibles puntos de fallo. | N/A | Casco de seguridad |
| | Caidas de objetos por manipulación | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | Guantes, calzado, casco |
| | Caída de objetos desprendidos | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Instalar protección colectiva contra caída de objetos | N/A | Calzado y casco |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias, ordenadas y libres de obstáculos | N/A | N/A | Establecer reglas de limpieza y orden en el área de trabajo para mantener los pasos accesibles. | Calzado de seguridad con suela antideslizante |
| | Choque sobre objetos inmóviles | T | No se requiere acción específica | N/A | N/A | Colocar señalización para identificar el peligro | N/A | Calzado de seguridad |
| | Golpes por objetos o herramientas | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | N/A | Guantes, calzado |
| | Cortes y laceraciones por objetos, herramientas o superficies. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | Optar herramientas con características de seguridad, con mecanismos de bloqueo y cubiertas protectoras. | N/A | N/A | Guantes |
| | Proyección de partículas | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | Gafas de protección |
| | Quemaduras por contacto con superficies o materiales calientes | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Implementar procesos productivos | Guantes, ropa de trabajo |
| Lacerado por máquina de corte (amoladora) | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Implementar procesos productivos y controlar que se cumpla con las normas de seguridad | Guantes, ropa de trabajo | |

Figura 54. Medidas de control – Técnico plomero

3.1.9. Ayudante plomero

En la Figura 55 se presenta las medidas de control propuestas para el puesto de ayudante plomero, diseñadas para mitigar los riesgos identificados.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| PELIGRO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | VALORACIÓN DEL RIESGO | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| CLASIFICACIÓN | | | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| MECÁNICOS | Caidas de personas al mismo nivel | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias y libres de obstáculos | N/A | N/A | N/A | Calzado de seguridad |
| | Caidas de personas a distinto nivel | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | Instalar barandillas y pasamanos en escaleras y plataformas | N/A | Arnes de seguridad |
| | Caida de objetos por desplome o derrumbamiento | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | Realizar inspecciones periódicas de estructuras, estanterías y equipos para identificar posibles puntos de fallo. | N/A | Casco de seguridad |
| | Caidas de objetos por manipulación | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | Guantes, calzado, casco |
| | Caida de objetos desprendidos | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Instalar protección colectiva contra caída de objetos | N/A | Calzado y casco |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias, ordenadas y libres de obstáculos | N/A | N/A | Establecer reglas de limpieza y orden en el área de trabajo para mantener los pasos accesibles. | Calzado de seguridad con suela antideslizante |
| | Choque sobre objetos inmóviles | T | No se requiere acción específica | N/A | N/A | Colocar señalización para identificar el peligro | N/A | Calzado de seguridad |
| | Golpes por objetos o herramientas | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | N/A | Guantes, calzado |
| | Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | Optar herramientas con características de seguridad, con mecanismos de bloqueo y cubiertas protectoras. | N/A | N/A | Guantes |
| Lacerado por máquina de corte (amoladora) | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Implementar procesos productivos y controlar que se cumpla con las normas de seguridad | Guantes, ropa de trabajo | |

Figura 55. Medidas de control – Ayudante plomero

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| PELIGRO | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| FÍSICOS | Estrés térmico por contacto a temperaturas altas (calor) | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | Dotar de agua en todo momento y que se encuentre lo más cercano al puesto de trabajo. | Protección solar |
| | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Limitar el tiempo de exposición al ruido mediante pausas para descansar de dicha exposición. | Tapones auditivos |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Establecer tiempos de trabajo para reducir la exposición | Protección respiratoria (mascarillas) |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro músculo esquelético por sobre esfuerzo físico | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición encorvada | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |

Figura 55. Medidas de control – Ayudante plomero

3.1.10. Técnico y ayudante eléctrico

En la Figura 56 se presenta las medidas de control propuestas para los puestos de técnico y ayudante eléctrico, diseñadas para mitigar los riesgos identificados.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | | |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ELIGRO | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| SIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| MECÁNICOS | Caidas de personas al mismo nivel | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias y libres de obstáculos | N/A | N/A | N/A | Calzado de seguridad |
| | Caidas de personas a distinto nivel | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | Instalar barandillas y pasamanos en escaleras y plataformas | N/A | Arnes de seguridad |
| | Caidas de objetos por manipulación | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | Guantes, calzado, casco |
| | Caida de objetos desprendidos | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Instalar protección colectiva contra caída de objetos | N/A | Calzado y casco |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias, ordenadas y libres de obstáculos | N/A | N/A | Establecer reglas de limpieza y orden en el área de trabajo para mantener los pasos accesibles. | Calzado de seguridad con suela antideslizante |
| | Choque sobre objetos inmóviles | T | No se requiere acción específica | N/A | N/A | Colocar señalización para identificar el peligro | N/A | Calzado de seguridad |
| | Golpes por objetos o herramientas | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | N/A | Guantes, calzado |
| Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | Optar herramientas con características de seguridad, con mecanismos de bloqueo y cubiertas protectoras. | N/A | N/A | Guantes | |

Figura 56. Medidas de control – Técnico y ayudante eléctrico

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| PELIGRO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | VALORACIÓN DEL RIESGO | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| CLASIFICACIÓN | | | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| FÍSICOS | Electrocución y quemaduras por contactos eléctricos directos | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Revisiones a todas las instalaciones eléctricas para verificar que estén correctamente cubiertas y que los cables estén en buen estado. | N/A | Calzado de seguridad, guantes |
| | Electrocución y quemaduras por contactos eléctricos e indirectos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | Revisiones de equipos eléctricos para identificar y corregir posibles fallos o desgastes. | N/A | Calzado de seguridad, guantes |
| | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Limitar el tiempo de exposición al ruido mediante pausas para descansar de dicha exposición. | Tapones auditivos |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Establecer tiempos de trabajo para reducir la exposición | Protección respiratoria (respiradores con filtros) |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro músculo esquelético por sobreesfuerzo físico | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición encorvada | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |

Figura 56. Medidas de control – Técnico y ayudante eléctrico

3.1.11. Técnico y ayudante electrónico

En la Figura 57 se presenta las medidas de control propuestas para el puesto de para los puestos de técnico y ayudante electrónico, diseñadas para mitigar los riesgos identificados.

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ELIGRO | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| SIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| MECÁNICOS | Caidas de personas al mismo nivel | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias y libres de obstáculos | N/A | N/A | N/A | Calzado de seguridad |
| | Caidas de personas a distinto nivel | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | Inspeccionar y controlar el buen uso de escaleras. | Arnes de seguridad |
| | Caidas de objetos por manipulación | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | Guantes, calzado, casco |
| | Caída de objetos desprendidos | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Instalar protección colectiva contra caída de objetos | N/A | Calzado y casco |
| | Resbalamiento por pisadas sobre objetos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | Áreas de trabajo limpias, ordenadas y libres de obstáculos | N/A | N/A | Establecer reglas de limpieza y orden en el área de trabajo para mantener los pasos accesibles. | Calzado de seguridad con suela antideslizante |
| | Choque sobre objetos inmóviles | T | No se requiere acción específica | N/A | N/A | Colocar señalización para identificar el peligro | N/A | Calzado de seguridad |
| | Golpes por objetos o herramientas | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | N/A | Guantes, calzado |
| | Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | Optar herramientas con características de seguridad, con mecanismos de bloqueo y cubiertas protectoras. | N/A | N/A | Guantes |

Figura 57. Medidas de control – Técnico y ayudante electrónico

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS | | | | PLAN DE ACCIÓN DEL CONTROL DE RIESGOS | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| PELIGRO | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | FUENTE | | MEDIO | | TRABAJADOR |
| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | | | Eliminación | Sustitución | Controles de ingeniería | Controles administrativos | EPP |
| FÍSICOS | Electrocución y quemaduras por contactos eléctricos directos | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Revisiones a todas las instalaciones eléctricas para verificar que estén correctamente cubiertas y que los cables estén en buen estado. | N/A | Calzado de seguridad, guantes |
| | Electrocución y quemaduras por contactos eléctricos e indirectos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | Revisiones de equipos eléctricos para identificar y corregir posibles fallos o desgastes. | N/A | Calzado de seguridad, guantes |
| | Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Limitar el tiempo de exposición al ruido mediante pausas para descansar de dicha exposición. | Tapones auditivos |
| QUÍMICOS | Afecciones en la salud por exposición a polvo orgánico | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | N/A | Establecer tiempos de trabajo para reducir la exposición | Protección respiratoria (respiradores con filtros) |
| ERGONÓMICOS | Alteraciones neuro músculo esquelético por sobre esfuerzo físico | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo | TO | No se necesita mejorar la acción preventiva | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie. | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada sentada | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |
| | Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición encorvada | MO | Se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo | N/A | N/A | Realizar un análisis ergonómico | N/A | N/A |

Figura 57. Medidas de control – Técnico y ayudante electrónico

4. Análisis de resultados del método OWAS

El análisis de los puestos operativos mediante el método OWAS ha determinado que algunos requieren intervención inmediata. En este sentido, establecer pausas pasivas es crucial para mitigar los factores de riesgos ergonómicos, ya que, debido al tipo y volumen de trabajo, esta medida resulta ser una de las más efectiva

4.1. Pausas pasivas

Las pausas pasivas son períodos breves de descanso incorporados durante la jornada laboral, considerados altamente efectivos para mitigar riesgos laborales, especialmente en actividades operativas de alta exigencia física, como es la de los trabajadores operativos. Estas pausas permiten a los trabajadores recuperarse del esfuerzo acumulado, reduciendo la fatiga muscular y mental asociada a las tareas pesada, de esa manera promover la regeneración del cuerpo y la mente.

Para realizar este tipo de pausas se recomienda dirigirse a un espacio adecuado, como el área de comedor, realizar ejercicios de respiración profunda (Figura 58), cerrar los ojos y desconectar por completo de las actividades laborales. Estas pausas deben programarse en dos horarios a las 10am y 1pm, con una duración estimada de 10 minutos cada una, lo que las convierte en momentos clave para optimizar el rendimiento durante el resto de la jornada.

Estas pausas contribuyen no solo a la recuperación física, sino también a la prevención de trastornos musculoesqueléticos y al bienestar general de los trabajadores.

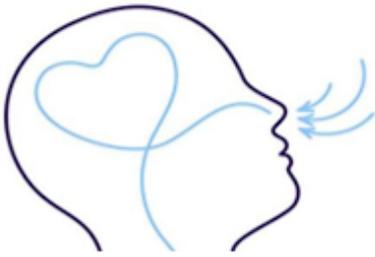
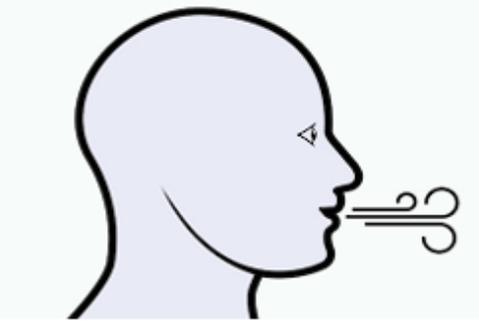
| Respiración diafragmática | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso | Figura |
| <p>1. Coloque una mano sobre su pecho y la otra sobre su abdomen.</p> <p>La mano en el pecho debe permanecer inmóvil, mientras que la del abdomen le permitirá sentir cómo este sube y baja con cada respiración.</p> <p>2. Encuentra una postura que te resulte cómoda. Puedes estar de pie o sentado.</p> |  |
| <p>3. Inhale por la nariz de 3 a 5 segundos o tanto como se sienta cómodo. Permita que el estómago suba conforme el aire entra a sus pulmones.</p> |  |
| <p>4. Exhale por la boca por 3-5 segundos o tanto como se sienta cómodo. Permita que su estómago baje conforme el aire sale de sus pulmones.</p> <p>5. Repite estos pasos de respiración profunda hasta que sientas que tu cuerpo se relaja por completo.</p> |  |

Figura 58. Ejercicio respiración profunda [28]

4.2. Pausas activas

Las pausas activas son ejercicios simples realizados en el lugar de trabajo, diseñados para relajar los músculos y promover el bienestar físico durante la jornada laboral. Son especialmente recomendadas para puestos administrativos, debido a la naturaleza sedentaria de estas funciones. Se llevan a cabo después de iniciar las actividades o a la mitad de estas, con una duración de 7 a 10 minutos. Además, se sugiere realizarlas cada 3 o 4 horas para reducir la tensión muscular y mejorar la salud general.

Según el análisis de factores de riesgo realizado mediante el método INSHT, se evidencio la presencia de riesgos ergonómicos en los puestos administrativos, principalmente asociados al sedentarismo prolongado por el uso continuo de computadoras. Para mitigar estos riesgos, se recomienda implementar pausas activas específicas que promuevan la movilidad y reduzcan la tensión muscular derivada de estas condiciones.

La pausa activa descrita en la Figura 59 detalla un procedimiento diseñado para que los trabajadores puedan estirar sus músculos, relajar su cuerpo y aliviar la tensión acumulada en las manos debido al uso prolongado del computador en un tiempo estimado de 10 minutos. Este enfoque busca prevenir lesiones musculoesqueléticas a largo plazo y mejorar el bienestar general.

Cuello: Con la ayuda de la mano, incline la cabeza hacia un lado, como si quisiera tocar el hombro con la oreja, hasta sentir una leve tensión. Sostenga la posición durante 15 segundos y luego repita el movimiento hacia el otro lado. Descansa 5 segundos y realiza 3 repeticiones



Brazos: Extiende el brazo derecho hacia el lado izquierdo, como si quisieras tocar tu hombro con la mano. Luego, con la mano izquierda, presiona el codo derecho para estirar completamente el brazo y extender la mano, hasta sentir una leve tensión. Mantén la tensión durante 5 segundos. Repite el ejercicio con el brazo izquierdo. Realiza 3 series de 5 repeticiones.



Muñecas: De pie, junta las palmas de las manos frente a ti. Lleva las manos hasta el ombligo y realiza movimientos hacia abajo, arriba y hacia los lados, hasta sentir una ligera tensión. Mantén las palmas unidas durante todo el movimiento. Realiza 3 series de 10 repeticiones.



Espalda: Ponte de pie y extiende tus brazos hacia adelante. Dobla las piernas simulando sentarte en el aire, pero sin llegar a tocar el suelo. Mantén esta posición durante 15 segundos. Descansa 5 segundos y realiza 3 repeticiones



Piernas: Levanta una rodilla lo más alto que puedas, manteniendo la espalda recta y la otra pierna firme en el suelo. Puedes apoyarte en una silla si lo necesitas, alterna de rodilla. Mantén esta posición durante 15 segundos. Descansa 5 segundos y realiza 3 repeticiones



Rodillas: Ponte de pie y dobla tu cuerpo desde la cintura hasta que tu torso quede paralelo al suelo. Apoya las yemas de los dedos en el piso, sin levantarlas, y dobla las rodillas. Vuelve a la posición inicial y repite este movimiento 5 veces.



Figura 59. Ejercicios - Pausa activa [29]

Otro ejercicio fundamental que debe incorporarse a la rutina de pausas activas es el estiramiento de las muñecas, como se detalla en las figuras 60 y 61 a continuación:

- Mantener el brazo recto con la palma hacia abajo y dobla la muñeca hacia abajo. Presiona suavemente la mano que se estira con la mano opuesta. Mantén el estiramiento por 15-30 segundos. Luego, dobla la mano hacia atrás y tira de los dedos hacia atrás con la mano contraria. Mantén este estiramiento por 15-30 segundos también.



Figura 60. Ejercicio flexión de muñeca [30]

- Extiende los dedos de tu mano completamente. Dobla los dedos suavemente, manteniendo la posición durante 5 segundos. Repite este movimiento 10 veces y haz 3 series en total.



Figura 61. Ejercicio doblar los dedos [30]

5. Conclusiones

- Se llevó a cabo el análisis de los riesgos laborales del área técnica de una empresa de construcción, mediante la observación in situ del puesto de trabajo de gerente general, director de construcciones, líder, supervisor, albañil, peón, fierrero, técnicos y ayudantes de plomería, electricidad y electrónica, en la cual se identificaron los riesgos existentes.
- Como resultado del análisis realizado en los puestos de trabajo, se identificaron diversos riesgos laborales clasificados según su naturaleza. Entre ellos, se registraron 102 riesgos mecánicos, 29 riesgos físicos, 12 riesgos químicos y 65 riesgos ergonómicos.
- Se realizó la estimación de riesgos en los diferentes puestos de trabajo, identificándose un total de 9 riesgos triviales, 90 riesgos tolerables y 109 riesgos moderados. La mayoría de los riesgos moderados estaban relacionados con factores ergonómicos, por lo que se procedió a realizar una evaluación ergonómica utilizando el método OWAS. Los resultados obtenidos indicaron que 1 caso fue catalogado como extremadamente dañino, 3 casos presentaron efectos perjudiciales, otros 3 mostraron posibilidad de daño al sistema musculoesquelético, y 2 casos no evidenciaron efectos negativos.
- Como resultado de la estimación de riesgos laborales y la evaluación ergonómica, se plantearon medidas de control enfocadas en la fuente, el medio y la persona, con el objetivo de mitigar los riesgos identificados en los puestos de trabajo analizados. En especial, se definieron estrategias específicas para minimizar los riesgos ergonómicos, orientadas a prevenir accidentes y reducir la incidencia de enfermedades ocupacionales asociadas a lesiones musculoesqueléticas.

6. Recomendaciones

- Este trabajo de titulación puede ser difundido entre todos los colaboradores de la constructora con el objetivo de concientizar sobre los riesgos a los que están expuestos, fomentar la adopción de las precauciones recomendadas y particularmente enfatizar la importancia del uso adecuado del equipo de protección personal, el cual debe ser utilizado sin excepción en todo momento para garantizar la seguridad y salud de cada trabajador.
- Es fundamental cultivar una cultura de seguridad que enfatice los riesgos ergonómicos, ya que las actividades realizadas diariamente por los operadores pueden predisponerlos a desarrollar graves enfermedades musculoesqueléticas en el futuro. La implementación de

programas de concientización en ergonomía es esencial para favorecer a los trabajadores con las herramientas necesarias para identificar y prevenir estos riesgos.

- Es esencial rediseñar los procesos de trabajo incorporando las recomendaciones derivadas del análisis ergonómico del método OWAS. Este rediseño debe centrarse en la modificación de procedimientos repetitivos, así como en la implementación de descansos adecuados, con la intención de prevenir la aparición de lesiones musculoesqueléticas.

7. Lista de referencias

[OIT, «La construcción: un trabajo peligroso,» [En línea]. Available:
1 <https://www.ilo.org/es/resource/la-construccion-un-trabajo-peligroso>. [Último acceso: 11
] 10 2024].

[J. A. Diego-Mas, «Evaluación postural mediante el método OWAS,» 2015. [En línea].
2 Available: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>. [Último acceso:
] 20 10 2024].

[OIT, «Casi 3 millones de personas mueren por accidentes y enfermedades relacionadas con
3 el trabajo,» 26 11 2023. [En línea]. Available: [https://www.ilo.org/es/resource/news/casi-3-
\] millones-de-personas-mueren-por-accidentes-y-
enfermedades#:~:text=en%20el%20Trabajo-
,Casi%203%20millones%20de%20personas%20mueren%20por%20accidentes%20y%20e
nfermedades,sufrieron%20lesiones%20laborales%20no%20mor.](https://www.ilo.org/es/resource/news/casi-3-millones-de-personas-mueren-por-accidentes-y-enfermedades#:~:text=en%20el%20Trabajo-,Casi%203%20millones%20de%20personas%20mueren%20por%20accidentes%20y%20e,nfermedades,sufrieron%20lesiones%20laborales%20no%20mor.)

[OIT, « 2.78 millones de trabajadores mueren cada año por accidentes del,» 2019. [En línea].
4 Available: [https://ail.ens.org.co/opinion/2-78-millones-de-trabajadores-muerencada-ano-
\] por-accidentes-del-trabajo/](https://ail.ens.org.co/opinion/2-78-millones-de-trabajadores-muerencada-ano-por-accidentes-del-trabajo/). [Último acceso: 6 10 2024].

[OIT, «Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe,» [En línea]. Available:
5 [https://www.ilo.org/es/migration-stub-4877/salud-y-seguridad-en-trabajo-en-america-
\] latina-y-el-caribe](https://www.ilo.org/es/migration-stub-4877/salud-y-seguridad-en-trabajo-en-america-latina-y-el-caribe). [Último acceso: 12 10 2024].

[IESS, «REPORTE DE ACCIDENTES DE TRABAJO,» 30 09 2024. [En línea]. Available:
6 [https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMGRhOGQyZWItOThhYS00MmE4LWI4ZWYt
\] ODVkMGFkOWM0MGI0IiwidCI6IjZhNmNlOGVkLTBIMGYtNDY4YS05Yzg1LWU3
Y2U0ZjIxZjRmMiJ9](https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMGRhOGQyZWItOThhYS00MmE4LWI4ZWYtODVkMGFkOWM0MGI0IiwidCI6IjZhNmNlOGVkLTBIMGYtNDY4YS05Yzg1LWU3Y2U0ZjIxZjRmMiJ9). [Último acceso: 12 10 2024].

[Camicon, «LA CÁMARA- Accidentes laborales en la construcción,» *Accidentes laborales
7 en la construcción*, 28 02 2020.

]

- [IESS, «SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO BOLETÍN ESTADÍSTICO,» 8 2018. [En línea]. Available:] https://www.iess.gob.ec/documents/10162/51889/Boletin_estadistico_2018_nov_dic.pdf. [Último acceso: 10 2024].
- [OIT, «SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SST: una herramienta para la mejora continua,» 28 9 04 2011. [En línea]. Available:] https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_154127.pdf. [Último acceso: 12 10 2024].
- [Prymex, «Objetivos de seguridad e higiene industrial: cómo lograrlos con tecnología,» 14 1 07 2023. [En línea]. Available: <https://www.prysmex.com/blog/objetivos-de-seguridad-e-higiene-industrial#:~:text=Principales%20objetivos%20de%20seguridad%20en%20el%20trabajo&text=Primordialmente%2C%20busca%20proteger%20la%20salud,establecer%20metas%20realistas%20y%20alcanzables..> [Último acceso: 06 10 2024].
- [M. E. Cladas Blanco, A. Catellanos Navarro y M. L. Hidalgo Ortega, Prevención de riesgos 1 laborales, Editex, 2018, p. 25.]
- [INSST, «Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de 1 construcción,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.insst.es/materias/sectores-de-2-actividad/construccion>. [Último acceso: 12 10 2024].]
- [INSHT, «Evaluación de Riesgos Laborales,» [En línea]. Available: 1 https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-348c0-880b-611f6f380c1d. [Último acceso: 12 10 2024].]
- [C. A. Beltrán Rodríguez y J. A. Murcia Pamplona, «MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN 1 DE PELIGROS, ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS EN COLOMBIA,» 16 06 2016. [En línea]. Available: file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-

4 MetodosParaIdentificacionDePeligrosAnálisisEvaluac-7894463.pdf. [Último acceso: 12 10
] 2024].

[A. S. Masaquiza Muyulema , «EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y LA
1 ACCIDENTABILIDAD,» 2023. [En línea]. Available:
5 <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/5787/1/MASAQUIZA%20MUYULEM>
] A%20ALEX%20SANTIAGO.pdf. [Último acceso: 10 2024].

[D. W. Rea Rea, «ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES LABORALES
1 Y SU INDENCIA EN LA ACCIDENTABILIDAD MEDIANTE LA METODOLOGÍA
6 INSHT EN LA EMPRESA INCOREG,» 03 25 2022. [En línea]. Available:
] <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/16329/1/85T00691.pdf>. [Último acceso:
10 2024].

[J. A. López Aguilar, «Evaluación y plan de mejoras de los procesos de seguridad industrial
1 en cada puesto de trabajo basado en matriz de riesgos con la aplicación del método INSHT,»
7 2015. [En línea]. Available:
] <https://repositorio.uvg.edu.gt/static/flowpaper/template.html?path=/bitstream/handle/123456789/5026/Trabajo%20de%20Graduación%20Jeniffer%20Anál%20López%20Aguilar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Último acceso: 10 2024].

[cenea la ergonomía laboral del s. XXI, «¿Qué son los riesgos ergonómicos? Guía definitiva,»
1 01 2023. [En línea]. Available: [https://www.cenea.eu/wp-](https://www.cenea.eu/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2023/01/Que_son_los_riesgos_ergonomicos_Guia-definitiva-CENEA-mbsbuh.pdf)
8 content/uploads/woocommerce_uploads/2023/01/Que_son_los_riesgos_ergonomicos_Gui
] a-definitiva-CENEA-mbsbuh.pdf. [Último acceso: 10 2024].

[Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente de CCOO de Asturias, LESIONES
1 MÚSCULO-ESQUELÉTICAS DE ORIGEN LABORAL, Segunda ed., Salinas , Asturias:
9 Gráficas Careaga, p. 9.
]

[Organización Mundial de la Salud, «Trastornos musculoesqueléticos,» 8 02 2021. [En línea].
2 Available: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions)
conditions. [Último acceso: 10 2024].

0

]

[World Health Organization and International Labour Organization , «WHO/ILO Joint
2 Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury, 2000-2016,» 2021. [En línea].

1 Available:

] [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_dialogue/@lab_admin/
documents/publication/wcms_819788.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_dialogue/@lab_admin/documents/publication/wcms_819788.pdf). [Último acceso: 10 2024].

[cenea , «Evaluación de Riesgos Ergonómicos: elegir el mejor método (II),» 05 07 2022. [En
2 línea]. Available: [https://www.cenea.eu/evaluacion-de-riesgos-ergonomicos-elegir-el-
2 mejor-metodo-ii/](https://www.cenea.eu/evaluacion-de-riesgos-ergonomicos-elegir-el-2-mejor-metodo-ii/). [Último acceso: 10 2024].

]

[S. S. Estrada Guerrero, A. S. Bravo Rosero y K. J. López Luna, «Evaluación de la carga
2 postural a través del método OWAS en los Trabajadores de Servicios Operacionales de la
3 Universidad Mariana,» 2023. [En línea]. Available:

] [file:///C:/Users/User/Downloads/TESIS/Evaluación%20de%20la%20carga%20postural%20
0a%20través%20del%20método%20OWAS%20en%20los%20Trabajadores%20de%20Se
rvicios%20Operacionales%20de%20la%20Universidad%20Mariana.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/TESIS/Evaluación%20de%20la%20carga%20postural%20a%20través%20del%20método%20OWAS%20en%20los%20Trabajadores%20de%20Servicios%20Operacionales%20de%20la%20Universidad%20Mariana.pdf). [Último acceso:
20 10 2024].

[A. A. Terán Granja y A. E. Izquierdo Buchelli , «Valoración del riesgo ergonómico de
2 estudiantes de odontología mediante el método Owas,» vol. 22, n° 2, pp. 60-71, 2020.

4

]

[M. Torres, K. Paz y F. Salazar, «Métodos de recolección de datos para una investigación».

2

5

]

[Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, «Evaluación de Riesgos Laborales,»

2 [En línea]. Available:

6 https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d. [Último acceso: 11 2024].

[J. A. Diego-Mas, «Evaluación posrtural mediante el método OWAS.,» 2015. [En línea]. Available: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>. [Último acceso: 11 2024].

]

[UNC Health care, «Diaphragmatic Breathing,» [En línea]. Available: <https://www.uncmedicalcenter.org/app/files/public/9909ae9f-8f46-41d0-a1c7-e48b0ed83e41/pdf-medctr-rehab-diaphbreathingspanish.pdf>. [Último acceso: 2024].

]

[Salud pública, «Pausa activa promoción de la salud en el trabajo,» [En línea]. Available: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/11/PAUSA_ACTIVA_-2018.pdf. [Último acceso: 2024].

]

[Arthritis Research UK. Carpal Tunnel Syndrome, «Ejercicios para aliviar las molestias del Síndrome del Túnel Carpiano,» [En línea]. Available: https://www.csp.org.uk/system/files/2_carpal_tunnel.pdf.

]

[OIT, «Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo,» [En línea]. Available: <https://www.ilo.org/es/temas/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/sistemas-de-gestion-de-la-seguridad-y-la-salud-en-el-trabajo>. [Último acceso: 12 10 2024].

]

[C. Arenal Laza, «Los factores de riesgos laborales presentes en la construcción son los mecánicos , físicos, ergonómicos, psicosociales,» 2017. [En línea]. [Último acceso: 12 10 2024].

]

[B. Gómez, «Manual de prevención de riesgos laborales,» 2016. [En línea]. [Último acceso: 12 10 2024].

3

]

[Istock, «Ejercicio de respiración, respiración profunda por la nariz para beneficio y buen
3 trabajo cerebral.» [En línea]. Available: https://www.istockphoto.com/es/vector/ejercicio-4 de-respiración-respiración-profunda-por-la-nariz-para-beneficio-y-buen-gm1372597649-5 vector_47006321.htm. [Último acceso: 2024].

[FREEPIK, «Icono de respiración Símbolo de respiración Vector,» [En línea]. Available:
3 https://www.freepik.es/vector-premium/icono-respiracion-simbolo-respiracion-5 vector_47006321.htm. [Último acceso: 2024].

]