



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:**

---

**“ANÁLISIS DE MÉTODOS ESPECÍFICOS EN FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO DE PUESTO DE TRABAJO: MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS, MOVIMIENTOS REPETITIVOS, POSTURAS FORZADAS DE TRABAJO, EN EL PERSONAL DE ÁREA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO PESADO EN EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA”.**

---

Trabajo de titulación bajo la modalidad de estudio técnico previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

**Autor:**

Rivadeneira Parra Juan Alejandro.

**Tutor:**

Ing. Moreno Medina Víctor Hugo., Mg.

AMBATO - ECUADOR

2018

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Rivadeneira Parra Juan Alejandro declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “Análisis de Métodos Específicos en Factores de Riesgo Ergonómico de Puesto de Trabajo: Manipulación Manual de Cargas, Movimientos Repetitivos, Posturas Forzadas de Trabajo, en el Personal de Área de Mantenimiento de Equipo Pesado en el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza”, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 12 días del mes de Enero del 2018, firmo conforme:

Autor: Rivadeneira Parra Juan Alejandro

Firma: .....

Número de Cédula: 1600580722

Dirección: Ciudad de Puyo, Barrio Ciudadela del Chofer.

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “Análisis de Métodos Específicos en Factores de Riesgo Ergonómico de Puesto de Trabajo: Manipulación Manual de Cargas, Movimientos Repetitivos, Posturas Forzadas de Trabajo, en el Personal de Área de Mantenimiento de Equipo Pesado en el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza”, presentado por Rivadeneira Parra Juan Alejandro para optar por el título de Ingeniero Industrial.

### **CERTIFICO**

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 01 de diciembre del 2017

---

Ing. Moreno Medina Víctor Hugo Mg.

**DIRECTOR**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Juan Alejandro Rivadeneira Parra, declaro que el trabajo “Análisis de Métodos Específicos en Factores de Riesgo Ergonómico de Puesto de Trabajo: Manipulación Manual de Cargas, Movimientos Repetitivos, Posturas Forzadas de Trabajo, en el Personal de Área de Mantenimiento de Equipo Pesado en el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza”, es de mi autoría, los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 24 de enero del 2018

---

Rivadeneira Parra Juan Alejandro

AUTOR

CI: 160058072-2

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**  
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA**  
**INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema “ANÁLISIS DE MÉTODOS ESPECÍFICOS EN FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO DE PUESTO DE TRABAJO: MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS, MOVIMIENTOS REPETITIVOS, POSTURAS FORZADAS DE TRABAJO, EN EL PERSONAL DE ÁREA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO PESADO EN EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA”, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 24 de enero del 2018

---

Ing. Ruales Martínez María Belén., Mg  
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

---

Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol., Mg  
VOCAL

---

Ing. Mayorga Paredes Ricardo Marcelo., Mg  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo va dedicado para mi padre y madre ya que son un ejemplo de superación a seguir, dándome constantemente apoyo en el transcurso de mi vida y a Dios ya que ha sido la guía de mi camino en todo el transcurso de la carrera, cuidándome y protegiéndome.

Rivadeneira Parra Juan Alejandro

## **AGRADECIMIENTO**

Mi eterno agradecimiento a todos y cada uno de mis docentes ya que de una u otra manera han visto la forma de compartir sus conocimientos conmigo. De manera especial al Ing. Víctor Moreno quien ha sabido guiarme en el desarrollo y culminación del presente trabajo, mis sinceros agradecimientos a mis padres los cuales me han apoyado en todo momento impulsándome a ser mejor espiritual y profesionalmente.

Rivadeneira Parra Juan Alejandro

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	
AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITO DIGITAL.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	.xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN EJECUTIVO.....	xvi
SUMMARY.....	xvii

### CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Introducción.....	1
Antecedentes.....	3
Justificación.....	4
Objetivos.....	5
Objetivo general.....	5
Objetivo específico.....	6
Árbol de problemas.....	7



## **CAPÍTULO II METODOLOGÍA**

Área de estudio.....	8
Enfoque.....	8
Justificación metodológica.....	9
Población y muestra.....	9
Diseño de trabajo.....	10
Operacionalización de la variable dependiente.....	10
Operacionalización de la variable independiente.....	11
Procedimiento para la obtención de análisis de datos.....	12
Hipótesis.....	13

## **CAPÍTULO III DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

Evaluación de posturas forzadas.....	16
Informe de método REBA para soldador.....	17
Evaluación de posturas forzadas.....	18
Resumen del proceso de obtención del nivel de actuación con el método REBA.....	24
Informe de método REBA para soldador.....	25
Evaluación de posturas forzadas.....	26
Resumen del proceso de obtención del nivel de actuación con el método REBA.....	32
Informe de método REBA para mecánico.....	33
Evaluación de posturas forzadas.....	34
Resumen del proceso de obtención del nivel de actuación con el método REBA.....	40
Informe de método REBA para mecánico.....	41
Evaluación de posturas forzadas.....	42
Resumen del proceso de obtención del nivel de actuación con el método REBA.....	48
Informe de método REBA para ayudante mecánico.....	49
Evaluación de posturas forzadas.....	50

Resumen del proceso de obtención del nivel de actuación con el método REBA.....	56
Informe de método REBA para ayudante mecánico.....	57
Evaluación de posturas forzadas.....	58
Resumen del proceso de obtención del nivel de actuación con el método REBA,.....	64
Informe de método REBA para electromecánico.....	65
Evaluación de posturas forzadas.....	66
Resumen del proceso de obtención del nivel de actuación con el método REBA.....	72
Método CHECK LIST OCRA.....	73
Informe de método CHECK LIST OCRA para soldador.....	73
Datos de la evaluación.....	73
Informe de método CHECK LIST OCRA para soldador.....	75
Datos de la evaluación.....	75
Método NIOSH.....	77
Informe de método NIOSH para ayudante mecánico.....	77
Evaluación de levantamiento de cargas.....	78
Datos de la evaluación.....	79
Informe de método NIOSH para ayudante mecánico.....	80
Evaluación de levantamiento de cargas.....	81
Datos de la evaluación.....	82

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Interpretación de resultados.....	84
Metodo REBA.....	84
Método CHECK LIST OCRA.....	85
Método NIOSH.....	86
Encuesta acerca de condiciones y equipo de trabajo.....	87
Encuesta de dolencias y posibles apariciones de trastorno musculo esquelético.....	97
Verificación de la hipótesis.....	107

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Conclusiones.....	112
Recomendaciones.....	114
Bibliografía.....	115
Anexos.....	116

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Árbol de problemas.....	7
Figura 02. Evaluación al trabajador.....	18
Figura 03. Esquema de puntuaciones.....	24
Figura 04. Evaluación al trabajador.....	26
Figura 05 Esquema de puntuaciones.....	32
Figura 06. Evaluación al trabajador.....	34
Figura 07. Evaluación al trabajador.....	40
Figura 08. Evaluación al trabajador.....	42
Figura 09. Esquema de puntuaciones.....	48
Figura 10. Evaluación al trabajador.....	50
Figura 11. Esquema de puntuaciones.....	56
Figura 12. Evaluación al trabajador.....	58
Figura 13. Esquema de puntuaciones.....	64
Figura 14 Evaluación al trabajador.....	66
Figura 15. Esquema de puntuaciones.....	72
Figura 16. Índice de CHECK LIST OCRA.....	74
Figura 17. Índice de CHECK LIST OCRA.....	76
Figura 18 Evaluación al trabajador.....	78
Figura 19. Evaluación al trabajador.....	81
Figura 20. Porcentaje de la encuesta.....	87
Figura 21 Porcentaje de la encuesta .....	88
Figura 22 Porcentaje de la encuesta.....	89
Figura 23 Porcentaje de la encuesta .....	90
Figura 24. Porcentaje de la encuesta .....	91
Figura 25. Porcentaje de la encuesta .....	92
Figura 26. Porcentaje de la encuesta .....	93
Figura 27 Porcentaje de la encuesta .....	94
Figura 28. Porcentaje de la encuesta .....	95

Figura 29. Porcentaje de la encuesta .....	96
Figura 30. Porcentaje de la encuesta .....	97
Figura 31. Porcentaje de la encuesta .....	98
Figura 32. Porcentaje de la encuesta .....	99
Figura 33. Porcentaje de la encuesta .....	100
Figura 34. Porcentaje de la encuesta .....	101
Figura 35. Porcentaje de la encuesta .....	102
Figura 36. Porcentaje de la encuesta .....	103
Figura 39. Porcentaje de la encuesta .....	104
Figura 38. Porcentaje de la encuesta .....	105
Figura 39. Porcentaje de la encuesta .....	106
Figura 40. Campana de Gauss.....	111
Figura 41. Organigrama estructural del GADPPz.....	116
Figura 42. Organigrama estructural del área de mantenimiento del GADPPz.....	117
Figura 43. Mapa de evaluación y recursos del GADPPz.....	118

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Delimitación del objeto de investigación.....	8
Tabla 02. Operacionalización de la variable independiente.....	10
Tabla 03. Operacionalización de la variable dependiente.....	11
Tabla 04. Actividades de obtención y tratamiento de la información.....	12
Tabla 05. Puestos de trabajo.....	16
Tabla 06. Datos de evaluación.....	17
Tabla 07. Agarre de carga.....	21
Tabla 08. Puntuación del grupo A.....	21
Tabla 09. Puntuación del grupo B.....	22
Tabla 10. Puntuación final.....	22
Tabla 11. Nivel de obtención.....	23
Tabla 12. Datos de evaluación.....	25
Tabla 13. Agarre de carga.....	29
Tabla 14. Puntuación del grupo A.....	29
Tabla 15. Puntuación del grupo B.....	30
Tabla 16. Puntuación final.....	30
Tabla 17. Nivel de obtención.....	31
Tabla 18. Datos de evaluación.....	33
Tabla 19. Agarre de carga.....	37
Tabla 20. Puntuación del grupo A.....	37
Tabla 21. Puntuación del grupo B.....	38
Tabla 22. Puntuación final.....	38
Tabla 23. Nivel de obtención.....	39
Tabla 24. Datos de evaluación.....	41
Tabla 25. Agarre de carga.....	45
Tabla 26. Puntuación del grupo A.....	45
Tabla 27. Puntuación del grupo B.....	46
Tabla 28. Puntuación final.....	46

Tabla 29. Nivel de obtención.....	47
Tabla 30. Datos de evaluación.....	49
Tabla 31. Agarre de carga.....	53
Tabla 32. Puntuación del grupo A.....	53
Tabla 33. Puntuación del grupo B.....	54
Tabla 34. Puntuación final.....	54
Tabla 35. Nivel de obtención.....	55
Tabla 36. Datos de evaluación.....	57
Tabla 37. Agarre de carga.....	61
Tabla 38. Puntuación del grupo A.....	61
Tabla 39. Puntuación del grupo B.....	62
Tabla 40. Puntuación final.....	62
Tabla 41. Nivel de obtención.....	63
Tabla 42. Datos de evaluación.....	65
Tabla 43. Agarre de carga.....	69
Tabla 44. Puntuación del grupo A.....	69
Tabla 45. Puntuación del grupo B.....	70
Tabla 46. Puntuación final.....	70
Tabla 47. Nivel de obtención.....	71
Tabla 48. Datos de evaluación.....	73
Tabla 49. Datos de evaluación.....	75
Tabla 50. Datos de evaluación.....	77
Tabla 51. Datos de evaluación.....	80
Tabla 52. Resultado del método REBA.....	85
Tabla 53. Resultado del método CHECK LIST OCRA.....	86
Tabla 54. Resultado del método NIOSH.....	86
Tabla 55. Resultado de las preguntas .....	109
Tabla 56. Cálculos.....	109
Tabla 57. Resultado Chi Cuadrado .....	110
Tabla 58. Tabla Chi Cuadrado.....	110

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Organigrama estructural del GADPPz.

Anexo 2. Organigrama estructural del área de mantenimiento del GADPPz.

Anexo 3. Mapa de evaluación y recursos del GADPPz.

Anexo 4. Datos de morbilidad del GADPPz.

Anexo 5. Encuesta a los trabajadores del Área de mantenimiento del GADPPz.



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y**  
**LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:** “ANÁLISIS DE MÉTODOS ESPECÍFICOS EN FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO DE PUESTO DE TRABAJO: MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS, MOVIMIENTOS REPETITIVOS, POSTURAS FORZADAS DE TRABAJO, EN EL PERSONAL DE ÁREA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO PESADO EN EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA”.

**Autor:** Juan Alejandro Rivadeneira Parra.

**Tutor:** Ing. Moreno Medina Víctor Hugo., Mg.

**RESUMEN EJECUTIVO**

El presente proyecto tiene como finalidad conseguir una adaptación satisfactoria en el entorno de trabajo, con el objetivo de brindar seguridad al trabajador, mediante la reducción del riesgo ergonómico en el área de mantenimiento de equipo pesado del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza. Se realizaron visitas técnicas para el levantamiento de datos en el cual se inicia con la identificación de los puestos de trabajo como: soldadores, mecánicos, ayudante de mecánico y electromecánico, los cuales se encuentran expuestos a cambios de posturas inadecuadas e incómodas, que de no tomar medidas adecuadas generan consecuencias como dolores, lesiones y afectaciones músculo esqueléticas. Mediante la recopilación de información obtenida se procede a la evaluación ergonómica con la ayuda de los métodos específicos como:(REBA, CHECK LIST OCRA, NIOSH), los cuales se encargan de la evaluación de posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas, generando resultados de riesgo bajo, aceptable y moderado, respectivamente.

**Descriptor:** Consecuencias, músculo esquelético, riesgo ergonómico, seguridad.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y**  
**LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**THEME:** “ANALYSIS OF SPECIFIC METHODS ON ERGONOMIC RISK FACTORS AT WORK: MANUAL HANDLING OF LOADS, REPETITIVE MOVEMENTS, FORCED LABOR POSTURES OF THE OPERATORS IN THE HEAVY-DUTY MAINTENANCE AREA AT PROVINCIAL DECENTRALISED AUTONOMOUS GOVERNMENT OF PASTAZA”.

**Author:** Juan Alejandro Rivadeneira Parra.

**Tutor:** Ing. Moreno Medina Víctor Hugo., Mg.

**ABSTRACT**

The objective of this research is to get a friendly and safe working environment for workers through the ergonomic risk reduction in the heavy-duty maintenance area at “Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza”. Technical visits will be developed in order to collect information, identifying jobs such as: welders, mechanics, mechanic’s assistants and electromechanics who are exposed to uncomfortable changes of posture; when inadequate measures are not taken, it produce, consequences as pain, injuries and musculoskeletal diseases. Through the compilation of information, me proceed evaluating ergonomically with the support of specific methods for instance ( REBA, CHECK LIST OCRA, NIOSH ) which are in charge with the evaluation of forced labor postures, repetitive movements and manual handling of loads, providing positive low-risk results respectively.

**KEY WORDS:** Consequences, musculoskeletal, ergonomic risk, safe.

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **Introducción**

Durante el desempeño diario del ejercicio ocupacional el trabajador se encuentra expuesto a diversos factores de riesgos, los cuales de no tomar medidas adecuadas alteran la salud de los trabajadores y aumenta su probabilidad de riesgo.

En el mundo más de 313 millones de trabajadores sufren accidentes de trabajo no mortales, lo que equivale a 860.000 víctimas por día según la Organización Internacional del Trabajo (OIT). (Torres, 2015).

En el Ecuador se calcula que 42 de cada 1000 trabajadores sufren accidentes laborales cada año, debido a la falta de conocimiento o capacitación para desarrollar el trabajo encargado o la forma adecuada del uso de sus herramientas máquinas o equipos, además debido a actos inseguros o factores de riesgo ergonómicos los cuales pueden ocasionar trastorno músculo esquelético en los trabajadores. (Torres, 2015).

La ergonomía se relaciona como una rama de la ingeniería industrial ya que se especifica en los aspectos físicos de trabajo y capacidades humanas, como: fuerza, postura, levantamiento y transporte de carga, factores estresantes físico

o mental y movimientos repetitivos, es evidente que estos factores de riesgo desencadenan lesiones músculo esqueléticas y pueden ocasionar consecuencias a la salud del trabajador.

En la actualidad la ergonomía hace posible incrementar la productividad y la eficiencia en las actividades, reducir incidentes, incrementar la calidad y reducir costos. En el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza se realizan distintos tipos de actividades operativas productivas las cuales se requieren de una análisis de riesgo ergonómico en cada puesto de trabajo, para interactuar la relación de las máquinas, equipos y el entorno con el trabajador protegiendo así la salud física y mental de los trabajadores en su distinto puesto de trabajo.

Las actividades que realizan los trabajadores elevan el nivel de riesgo al que se encuentran expuestos en su desempeño diario, la constancia del riesgo tiende a la duración que conlleva el trabajador en su entorno laboral, se obtiene mediante los distintos métodos de evaluación ergonómica, como manipulación manual de cargas (NIOSH), posturas forzadas (REBA), movimientos repetitivos (OCRA).

Los actos y condiciones inseguras que se sitúan en la empresa son debido a los factores de riesgo ergonómico los cuales existen en todos los puestos de trabajo de la empresa como: esfuerzo físico y postural, aspectos psicosociales, manipulación manual de cargas, los cuales ocasionan el apareamiento de trastorno músculo esquelético.

El desempeño de las labores diarias se encuentra directamente relacionada con la producción de la empresa ya que al encontrarse un trabajador con lesión o problemas músculo-esqueléticas, este no contribuye directamente con el incremento de la productividad debido a que ocasiona retrasos en el proceso de elaboración del producto, debido a las condiciones no saludables ni estables que sufre el trabajador.

## **Antecedentes**

Los riesgos laborales son un tema de preocupación y gran importancia según la OIT (Organización Internacional del Trabajo) y la OMS (Organización Mundial de la Salud). En el trabajo se puede ver afectada la salud de muchas formas y todas ellas son importantes. Se pueden generar daños como consecuencia de la carga de trabajo, ya sea física o mental y en general los factores ergonómicos capaces de generar problemas de trastorno musculoesquelético y estrés. En la actualidad los Trastornos Músculo-Esqueléticos de origen laboral constituyen una de las principales causas de enfermedad relacionadas con el trabajo. En Europa el 24% de los trabajadores afirma sufrir dolor de espalda y el 22,8% se queja de dolores musculares, a nivel latinoamericano este trastorno ocurre en altos porcentajes según cifras de la organización panamericana de la salud, el cual es de 45% incrementándose en países de subdesarrollo y en proceso de desarrollo económico como el Ecuador. De cada 1000 trabajadores según datos estadísticos las personas mayores a 45 años sufren trastornos y lesiones en un índice superior al 50% en patologías como: lumbalgia, cervicalgia y dolores en las articulaciones, es decir en la mayoría de los trabajadores, lo que ocasiona la ausencia del trabajador a cumplir con sus actividades habituales y provoca retrasos en el desempeño laboral lo que repercute a la empresa. (Lazo Quilli, 2014).

Actualmente el IESS ha recopilado información acerca de afectaciones músculo esqueléticas, en las cuales los trabajadores se encuentran expuestos a diversos factores de riesgo causadas por el ruido y contaminantes presentes en las actividades que se realizan, lo que repercute con la salud de los trabajadores. Según datos del OIT se ha detectado que existe mayor muerte de trabajadores por causas de enfermedades profesionales que por accidentes de trabajo. (El Comercio, 2014).

## **Justificación**

En la actualidad, muchas son las personas que padecen algún tipo de molestias de tipo musculo esqueléticas debido a la actividad laboral que realizan diariamente. Este hecho, se ha incrementado en las últimas décadas, afectando a trabajadores de todos los sectores y ocupaciones con independencia de la edad y el género. Por esta razón se ha optado por desarrollar un estudio en el personal de Área de Mantenimiento de Equipo Pesado en el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Cantón Pastaza en el cual se prevenga los posibles riesgos ergonómicos en los trabajadores adoptando actos y condiciones seguras en el lugar de trabajo y así evitar errores al realizar la actividad laboral y así lograr obtener un ambiente seguro y saludable.

En la empresa se pretende generar un análisis que contribuya a la prevención de riesgos ergonómicos los cuales serán favorables hacia los trabajadores y la sociedad, mediante un estudio de los movimientos repetitivos con el método Check List OCRA, posturas forzadas con el método REBA y el manejo manual de cargas con el método NIOSH. Las causas que provocan este fenómeno son tanto de origen humano como provocados por las máquinas y equipos que se utilizan en la empresa y la no adaptación de los puestos de trabajo para los empleados. Entendemos que son de origen humano en tanto que el causante es la propia persona que desconoce o no le da la importancia suficiente a ciertas posturas o ciertos esfuerzos que son dañinos para su cuerpo, son provocados por las maquinas cuando estas se encuentran defectuosas o en malas condiciones de uso lo cual no permite la inadecuada utilización del operador y conlleva a q que tome posturas no adecuadas para su correcto uso.

Las lesiones músculos esqueléticas se encuentran íntimamente relacionadas con los trabajos que requieren movimientos repetitivos, rápidos o de fuerza, o que exigen posturas estáticas para el desempeño de las tareas, los cuales se encuentran expuestos diariamente en su desempeño laboral para lo cual se pretende generar líneas de actuación preventivas inmediatas que contribuya a la prevención y desarrollo de la empresa.

Se pretende generar el estudio y dar una respuesta inmediata antes los sucesos situados referente a los riesgos ergonómicos generados en el Área de Mantenimiento de Equipo Pesado en el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Cantón Pastaza con el único fin de generar y optar mejores condiciones de trabajo en la empresa evitando la acumulación de riesgos ergonómicos, los cuales son generados muchas veces por desconocimiento o por no adoptar medidas preventivas necesarias ante la afectación de trastorno músculo esquelético, que por lo general estos problemas van surgiendo de forma lenta y progresiva afectando directamente a la salud de los trabajadores y a la productividad de la empresa.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

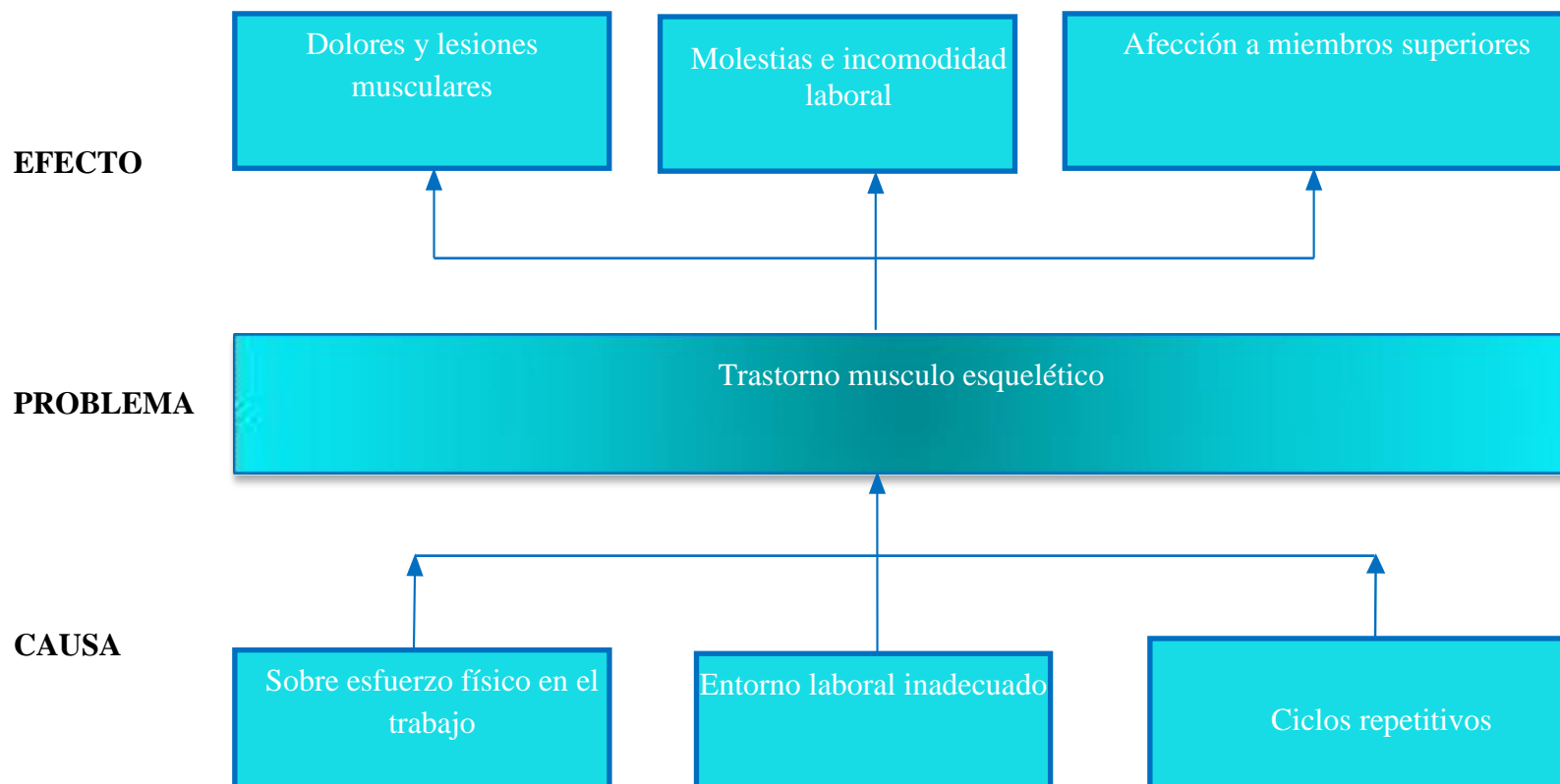
- Aplicar los métodos específicos para la evaluación ergonómica en el personal del Área de Mantenimiento de Equipo Pesado en el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Cantón Pastaza.

## **Objetivos Específicos**

- Analizar los tipos de tareas que realizan los trabajadores en el área de mantenimiento de equipo pesado del GADPPz para determinar el método de evaluación ergonómica aplicable.
- Identificar y aplicar los métodos de evaluación ergonómica asociada a cada tarea: método de manipulación manual de cargas según la Guía del INSHT, método REBA para posturas forzadas y método Check List OCRA para movimientos repetitivos.
- Determinar el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores y proponer medidas preventivas que eviten la aparición del trastorno musculo esquelético.



## Árbol del Problema



**Figura N° 01:** Árbol del Problema.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación Directa.

## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

#### Área de estudio

---

<b>Dominio</b>	Tecnología y Sociedad
<b>Línea de Investigación</b>	Medio Ambiente y Gestión de Riesgo
<b>Campo:</b>	Ingeniería Industrial
<b>Área:</b>	Gestión de Mantenimiento
<b>Aspecto:</b>	Factores de Riesgo Ergonómico
<b>Objeto de estudio:</b>	Análisis de Factores de Riesgo Ergonómico y Trastorno musculoesquelético
<b>Periodo de análisis:</b>	Diciembre del 2016 a Julio del 2017

---

**Tabla 1.** Delimitación del objeto de investigación.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Área de Mantenimiento en el GADPPz.

#### Enfoque

El presente estudio se enfoca en la investigación cuantitativa y cualitativa.

Es de carácter cuantitativa ya que se caracteriza en la obtención de datos estadísticos los cuales son demostrados en el estudio de análisis en los riesgos ergonómicos mediante la valoración ergonómica en los puestos de trabajo. Es de carácter cualitativa ya que se menciona una descripción concreta y detallada

acerca de los Métodos específicos en factores de riesgo ergonómico además se analiza los resultados obtenidos de los datos valorados en los puestos de trabajo, y así englobar las soluciones planteadas para lograr dar una mejor solución al problema encontrado.

## **Justificación de la Metodología**

### **Tipo de Investigación**

El tipo de investigación utilizada es de campo ya que tiene contacto directo con el entorno de trabajo al trasladarse al área de mantenimiento del GADPPz para analizar los distintos problemas de riesgo ergonómico que existen en el personal de trabajo de esta empresa, recopilando datos e información para el presente estudio, además, es de tipo bibliográfica documental ya que se utilizó fuentes de estudio citadas en libros, revistas científicas, tesis, enciclopedias, proyectos, organismos los cuales fueron analizados para tomar resultados coherentes con respecto al análisis de factores de riesgo ergonómico, es de tipo descriptivo ya que se analizó los resultados obtenidos en el estudio tomado de la empresa además se conoció las distintas actividades, procesos y funciones para ofrecer mejoras al área de mantenimiento del GADPPz.

### **Población y Muestra**

El presente proyecto se encuentra localizado en la ciudad del Puyo, en la Avenida Alberto Zambrano, realizado en el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Cantón Pastaza”, en el Área de Mantenimiento de Equipo Pesado, en el cual cuenta con 30 trabajadores de género masculino, las cuales se dedican a distintas funciones en su área, por lo que se generó una encuesta de 10 preguntas a 10 trabajadores de distintos puestos de trabajo.

## Diseño del trabajo

### Operacionalización de la variable independiente

**Variable:** Factores de riesgo ergonómico.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Items Básicos	Técnicas de recolección de información	Instrumentos de recolección de información
Elemento que se encuentra presente en las condiciones de trabajo asociado a un problema de seguridad o de salud laboral que hay que analizarlas para que las condiciones de trabajo sean adecuadas.	Elemento presente en las condiciones de trabajo	Manipulación manual de cargas	¿Qué dolencias causa la Manipulación manual de cargas, Posturas forzadas, Movimiento repetitivo?	Observaciones	Hoja de método NIOSH, OCRA y REBA
(Cabaleiro, V.M. (2010).)	Seguridad y salud laboral	Cumplir con los reglamentos de seguridad.	¿Conoce acerca de los reglamentos de seguridad?	Evidencia Encuesta	Fotografía Formato de encuesta
		Mantener una correcta forma en el uso de las herramientas.			

**Tabla 2.** Operacionalización de la variable independiente

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

### Operacionalización de la variable dependiente

**Variable:** Trastorno musculo - esquelético

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Items Básicos	Técnicas de recolección de información	Instrumentos de recolección de información
Lesiones o aparición de dolencias musculares debido a los movimientos repetitivos, posturas forzadas, que ocasionan una inapropiada funcionalidad laboral. (Cabaleiro, V.M. (2010).)	Lesiones	Dolores temporal	¿Ha sufrido alguna lesión en el entorno laboral?	Encuesta	Formato de encuesta
	Dolencias	Aparición de enfermedades	¿Padece algún trabajador dolencias permanentes o temporales?	Análisis	Tabla de índice de morbilidad

**Tabla 3.** Operacionalización de la variable dependiente

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

## Procedimiento para la obtención y análisis de datos

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para disminuir riesgo ergonómico en los puestos de trabajo en el GADPPz.
2. ¿De qué personas u objetos?	Del personal del Área de Mantenimiento en el GADPPz.
3. ¿Sobre qué aspectos?	De riesgo ergonómico
4. ¿Quién, quienes?	Investigador
5. ¿Cuándo?	Diciembre 2016 a Julio 2017
6. ¿Dónde?	Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Cantón Pastaza en el Puyo, Barrio México, Avenida Alberto Zambrano.
7. ¿Cuántas veces?	1 vez
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Entrevista Observación Fichas del Método OCRA, REBA, NIOSH
9. ¿Con que?	Hoja del Método OCRA, REBA, NIOSH
10. ¿En qué situación?	Mantenimiento de maquinaria pesada

**Tabla 4.** Actividades de obtención y tratamiento de la información

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Área de Mantenimiento en el GADPPz

### **Procedimiento para técnicas de recolección de información**

Para la realización del presente proyecto se realizaron 14 visitas técnicas al área de mantenimiento de equipo pesado del GADPPz, en la que se utilizaron las siguientes técnicas de recolección de información.

- Observación del trabajo que realizan y la identificación de los puestos de trabajo a ser evaluados en un periodo de 4 visitas técnicas.
- Evidencia de las posturas que realizan en el momento de su actividad laboral, mediante la toma de fotografías, para la identificación de los ángulos necesarios para el estudio, generado en un periodo de 6 visitas técnicas.
- Análisis de resultados generados en el estudio para la determinación del nivel de actuación al que se encuentra expuesto cada trabajador, en un periodo de 3 visitas.
- Realización de una encuesta para obtener información necesaria de las condiciones de trabajo, en las que se encuentran expuestos los trabajadores.

### **Procedimiento para instrumentos de recolección de información**

- Mediante fotografías capturadas a las posturas que adoptan los trabajadores se realiza las mediciones para determinar medidas correspondientes.
- Con la obtención de las hojas de métodos NIOSH, CHECK LIST OCRA y REBA, se determina las puntuaciones correspondientes en cada puesto de trabajo.
- El formato de encuesta realizado consta de 10 preguntas, dirigida a 10 trabajadores del área de mantenimiento de equipo pesado del GADPPz, con el objetivo de obtener información acerca de las condiciones y equipos en el trabajo.
- En la tabla del índice de morbilidad consta con el total de pacientes atendidos y al tipo de patología al que sufren.

### **Hipótesis**

Los factores de riesgo ergonómico del trabajo son causa de la aparición de trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores de Área de Mantenimiento de Equipo Pesado en el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza.

## CAPÍTULO III

### DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN



Mediante la visita técnica realizada a la empresa y tras conocer los distintos puestos de trabajo y actividades existentes en el área de mantenimiento de equipo pesado, se pudo efectuar su evaluación ergonómica en los distintos factores de riesgo determinados en los trabajadores, el estudio se lo realiza mediante un software online “ergonautas” que se encuentra especializado en la evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

En el área de mantenimiento de equipo pesado se encuentran 4 puestos de trabajo los cuales son: soldador, mecánico, ayudante mecánico, electromecánico.

<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Riesgo identificado</b>	<b>Evidencia</b>
Soldador 1	Encargado de soldar las partes afectadas de la maquinaria pesada con soldadura MIG o eléctrica.	Postura forzada Movimientos repetitivos	



<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Riesgo identificado</b>	<b>Evidencia</b>
Soldador 2	Encargado de soldar elementos metálicos que se requieran.	Postura forzada  Movimientos repetitivos	
Mecánico 1	Encargado del montaje y mantenimiento de la maquinaria.	Postura forzada	
Mecánico 2	Encargado del montaje y mantenimiento de la maquinaria.	Postura forzada	
Ayudante del mecánico	Encargado del transporte de elementos metálicos al lugar de operación.	Postura forzada  Manipulación manual de cargas	

Puesto de trabajo	Descripción	Riesgo identificado	Evidencia
Ayudante del mecánico	Se encarga del transporte de elementos metálicos a su respectivo lugar indicado.	Postura forzada Manipulación manual de cargas	
Electromecánico	Se encarga de la reparación eléctrica de la maquinaria de equipo pesado.	Postura forzada	

**Tabla 5.** Puestos de trabajo

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Área de Mantenimiento en el GADPPz

### Evaluación de posturas forzadas

#### Método REBA

Es una herramienta de análisis postural que permite hacer un diagnóstico de los aspectos referentes a la carga física de los trabajadores.

## Informe de método REBA para soldador

---

### Datos del puesto

---

Identificador del puesto	Soldador
Empresa	GADPPz
Departamento/Área	Mantenimiento
Sección	Maquinaria pesada

### Datos de la evaluación

Nombre del evaluador	Juan Rivadeneira
Fecha de evaluación	04/07/2017

### Datos del trabajador

Código del trabajador	SL001
Sexo	Masculino
Edad	60
Experiencia	30 años
Actividad laboral	1 hora
Jornada de trabajo	8 horas

---

**Tabla 6.** Datos de evaluación

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Área de Mantenimiento en el GADPPz

## Evaluación de posturas forzadas

Análisis del puesto de trabajo de un Soldador



**Figura N° 2.** Evaluación al trabajador

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa

## Grupo A: Cuello, cuerpo y extremidades inferiores

### Postura del cuerpo

Postura	Puntuación
Cuerpo erguido	1
Doblamiento del cuerpo o alargamiento entre $0^\circ$ y $20^\circ$	2
Doblamiento del cuerpo $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$ o alargamiento $>20^\circ$	3
Doblamiento del cuerpo $>60^\circ$	4

Postura	Puntuación
Cuerpo con acción de giro	+1

### Postura del cuello

Postura	Puntuación
Doblamiento del cuello entre $0^\circ$ y $20^\circ$	1
Doblamiento del cuello $>20^\circ$ o alargamiento	2

Posición	Puntuación
Cabeza girada o con desviación	+1

### Puntuación de las piernas

Postura	Puntuación
Postura neutra o caminando con carga equilibrada	1
De pie con carga liviana y postura variable	2

Postura	Puntuación
Doblamiento de las 2 rodillas o 1 entre $30^\circ$ y $60^\circ$	+1
Doblamiento de las 2 rodillas o 1 con más de $60^\circ$ (excepto en posición sentada)	+2

## Grupo B: Extremidades superiores

### Valoración del brazo

Postura	Puntuación
Desde 20° de alargamiento del brazo, 20° de doblamiento	1
Alargamiento del brazo > a 20° o doblamiento > a 20° y < a 45°	2
Doblamiento del brazo > a 45° y 90°	3
Doblamiento del brazo > a 90°	4

Postura	Puntuación
Brazo elevado, girado u hombro elevado.	+1
Existe una base o posición a favor de la gravedad	-1

### Valoración del antebrazo

Postura	Puntuación
Doblamiento del antebrazo entre 60° y 100°	1
Doblamiento del antebrazo < a 60° o > a 100°	2

### Valoración de la muñeca

Postura	Puntuación
Estado neutro	1
Doblamiento o alargamiento de la muñeca > a 0° y < a 15°	1
Flexión o extensión >15°	2

Postura	Puntuación
Giro o Desviación radial o cubital	+1

### Actividad muscular y fuerzas

#### Fuerza ejercida

Carga o fuerza	Puntuación
< a 5 Kg.	0
Entre 5 y 10 Kg.	+1
> a 10 Kg.	+2

### Agarre de la carga

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Aceptable	La carga sujeta es aceptable y la fuerza al sujetar es de rango medio	0
Normal	La carga sujeta es aceptable pero no correcta y el modo de sujetar es aceptable mediante la utilización de otras partes del cuerpo.	+1
Inaceptable	El modo de sujetar es posible pero no correcto.	+2
Insuficiente	La carga sujeta es inadecuada, no es posible sujetar de forma manual o la forma de sujetar es inaceptable, utilizando otras partes del cuerpo.	+3

**Tabla 7.** Agarre de la carga.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

### Valoración de los Grupos A y B

#### Grupo A

Antebrazo						
1			2			
Muñeca			Muñeca			
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tabla 8.** Puntuación del grupo A.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Grupo B

Cuello												
1					2				3			
Piernas					Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

**Tabla 9.** Puntuación del grupo B.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Valoración Final

### Puntuación B

Puntuación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A												
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Tabla 10.** Puntuación final.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.



## Nivel de Actuación

Valoración	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

**Tabla 11.** Nivel de actuación.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

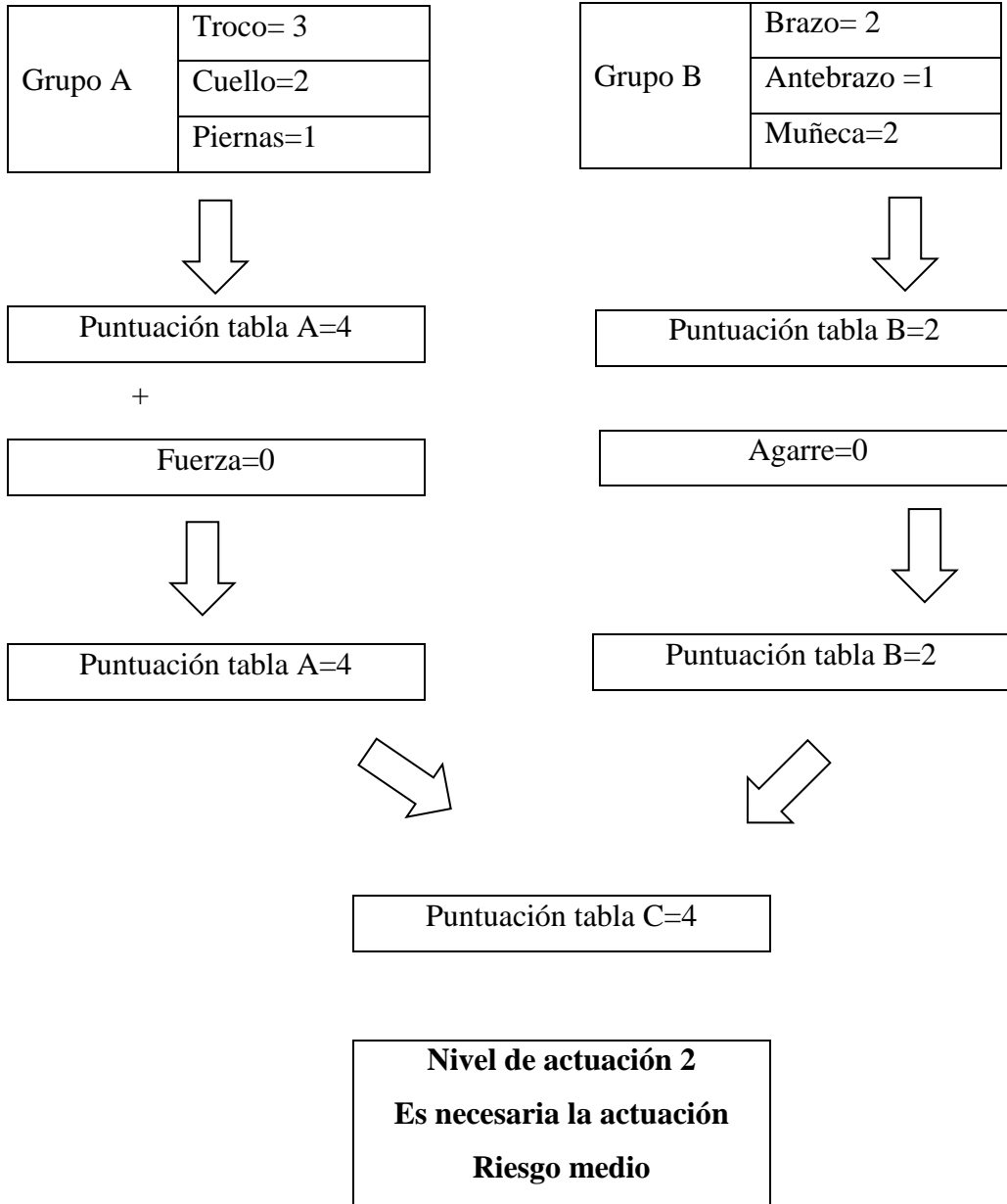
**Fuente:** (Chumbi Sangurima, 2017) .

## Interpretación

### Resultado del análisis del puesto de trabajo de un Soldador

La valoración del estudio mediante el método Reba nos dio un resultado de puntuación 4 el cual nos quiere decir que se encuentra en un nivel 2 con riesgo medio en el cual es necesaria su actuación, ya que mediante el estudio nos muestra que la postura ejercida no es la adecuada para su desempeño laboral, por lo que es necesaria tomar medidas para reducir el riesgo.

**Resumen del proceso de obtención del Nivel de Actuación con el método Reba.**



**Figura N° 03.** Esquema de puntuaciones.  
**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.  
**Fuente:** Investigación directa.

## Informe de método REBA para soldador

---

### Datos del puesto

---

Identificador del puesto	Soldador
Empresa	GADPPz
Departamento/Área	Mantenimiento
Sección	Maquinaria pesada

### Datos de la evaluación

Nombre del evaluador	Juan Rivadeneira
Fecha de evaluación	04/07/2017

### Datos del trabajador

Código del trabajador	SL002
Sexo	Masculino
Edad	34
Experiencia	16 años
Actividad laboral	4 horas
Jornada de trabajo	8 horas

---

### Tabla 12. Datos de evaluación

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Área de Mantenimiento en el GADPPz

## Evaluación de posturas forzadas

Análisis del puesto de trabajo de un Soldador



**Figura N° 04.** Evaluación al trabajador  
**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.  
**Fuente:** Investigación directa.

## Grupo A: Cuello, cuerpo y extremidades inferiores

### Postura del cuerpo

Postura	Puntuación
Cuerpo erguido	1
Doblamiento del cuerpo o alargamiento entre $0^\circ$ y $20^\circ$	2
Doblamiento del cuerpo $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$ o alargamiento $>20^\circ$	3
Doblamiento del cuerpo $>60^\circ$	4

Postura	Puntuación
Cuerpo con acción de giro	+1

### Postura del cuello

Postura	Puntuación
Doblamiento del cuello entre $0^\circ$ y $20^\circ$	1
Doblamiento del cuello $>20^\circ$ o alargamiento	2

Postura	Puntuación
Cabeza girada o con desviación	+1

### Puntuación de las piernas

Postura	Puntuación
Postura neutra o caminando con carga equilibrada	1
De pie con carga liviana y postura variable	2

Postura	Puntuación
Doblamiento de las 2 rodillas o 1 entre $30^\circ$ y $60^\circ$	+1
Doblamiento de las 2 rodillas o 1 con más de $60^\circ$ (excepto en posición sentada)	+2

## Grupo B: Extremidades superiores

### Puntuación del brazo

Postura	Puntuación
Desde 20° de alargamiento del brazo, 20° de doblamiento	1
Alargamiento del brazo > a 20° o doblamiento > a 20° y < a 45°	2
Doblamiento del brazo > a 45° y 90°	3
Doblamiento del brazo > a 90°	4

Postura	Puntuación
Brazo elevado, girado u hombro elevado.	+1
Existe una base o posición a favor de la gravedad	-1

### Puntuación del antebrazo

Postura	Puntuación
Doblamiento del antebrazo entre 60° y 100°	1
Doblamiento del antebrazo < a 60° o > a 100°	2

### Puntuación de la muñeca

Postura	Puntuación
Estado neutro	1
Doblamiento o alargamiento de la muñeca > a 0° y < a 15°	1
Flexión o extensión >15°	2

Postura	Puntuación
Giro o Desviación radial o cubital	+1

## Actividad muscular y fuerzas

### Fuerza ejercida

Carga o fuerza	Puntuación
< a 5 Kg.	0
Entre 5 y 10 Kg.	+1
> a 10 Kg.	+2

### Agarre de la carga

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Aceptable	La carga sujeta es aceptable y la fuerza al sujetar es de rango medio	0
Normal	La carga sujeta es aceptable pero no correcta y el modo de sujetar es aceptable mediante la utilización de otras partes del cuerpo.	+1
		+2
Inaceptable	El modo de sujetar es posible pero no correcto.	
Insuficiente	La carga sujeta es inadecuada, no es posible sujetar de forma manual o la forma de sujetar es inaceptable, utilizando otras partes del cuerpo.	+3

**Tabla 13.** Agarre de la carga.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

### Puntuación de los Grupos A y B

#### Grupo A

Antebrazo						
1			2			
Muñeca			Muñeca			
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tabla 14.** Puntuación del grupo A.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Grupo B

Cuello												
1					2				3			
Piernas					Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

**Tabla 15.** Puntuación del grupo B.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Puntuación Final

### Puntuación B

Puntuación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A												
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Tabla 16.** Puntuación final.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.



## Nivel de Actuación

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

**Tabla 17.** Nivel de actuación.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

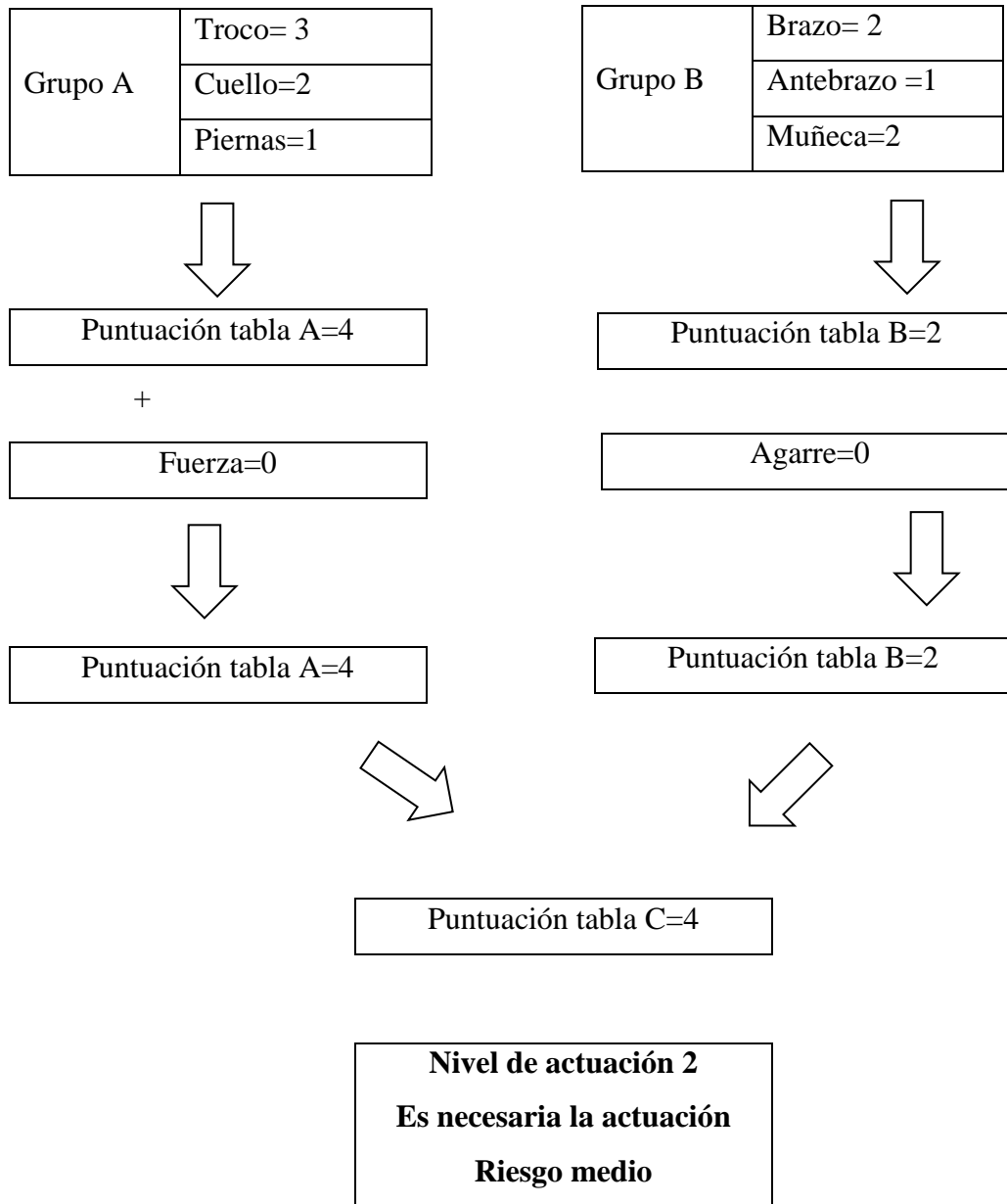
**Fuente:** (Chumbi Sangurima, 2017) .

## Interpretación

### Resultado del análisis del puesto de trabajo de un Soldador

La valoración del estudio mediante el método Reba nos dio un resultado de puntuación 4 el cual nos quiere decir que se encuentra en un nivel 2 con riesgo medio en el cual es necesaria su actuación, ya que mediante el estudio nos muestra que la postura ejercida no es la adecuada para su desempeño laboral, por lo que es necesaria tomar medidas para reducir el riesgo.

**Resumen del proceso de obtención del Nivel de Actuación con el método Reba.**



**Figura N° 05.** Esquema de puntuaciones.  
**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.  
**Fuente:** Investigación directa.

## Informe de método REBA para mecánico

---

### Datos del puesto

---

Identificador del puesto	Mecánico
Empresa	GADPPz
Departamento/Área	Mantenimiento
Sección	Maquinaria pesada

### Datos de la evaluación

Nombre del evaluador	Juan Rivadeneira
Fecha de evaluación	04/07/2017

### Datos del trabajador

Código del trabajador	SL003
Sexo	Masculino
Edad	53
Experiencia	23 años
Actividad laboral	8 horas
Jornada de trabajo	8 horas

---

**Tabla 18.** Datos de evaluación

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Área de Mantenimiento en el GADPPz

## Evaluación de posturas forzadas

Análisis del puesto de trabajo de un mecánico



**Figura N° 06.** Evaluación al trabajador

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Grupo A: Cuello, cuerpo y extremidades inferiores

### Postura del cuerpo

Postura	Puntuación
Cuerpo erguido	1
Doblamiento del cuerpo o alargamiento entre $0^\circ$ y $20^\circ$	2
Doblamiento del cuerpo $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$ o alargamiento $>20^\circ$	3
Doblamiento del cuerpo $>60^\circ$	4

Postura	Puntuación
Cuerpo con acción de giro	+1

### Postura del cuello

Postura	Puntuación
Doblamiento del cuello entre $0^\circ$ y $20^\circ$	1
Doblamiento del cuello $>20^\circ$ o alargamiento	2

Postura	Puntuación
Cabeza girada o con desviación	+1

### Puntuación de las piernas

Postura	Puntuación
Postura neutra o caminando con carga equilibrada	1
De pie con carga liviana y postura variable	2

Postura	Puntuación
Doblamiento de las 2 rodillas o 1 entre $30^\circ$ y $60^\circ$	+1
Doblamiento de las 2 rodillas o 1 con más de $60^\circ$ (excepto en posición sentada)	+2

## Grupo B: Extremidades superiores

### Puntuación del brazo

Postura	Puntuación
Desde 20° de alargamiento del brazo, 20° de doblamiento	1
Alargamiento del brazo > a 20° o doblamiento > a 20° y < a 45°	2
Doblamiento del brazo > a 45° y 90°	3
Doblamiento del brazo > a 90°	4

Postura	Puntuación
Brazo elevado, girado u hombro elevado.	+1
Existe una base o posición a favor de la gravedad	-1

### Puntuación del antebrazo

Postura	Puntuación
Doblamiento del antebrazo entre 60° y 100°	1
Doblamiento del antebrazo < a 60° o > a 100°	2

### Puntuación de la muñeca

Postura	Puntuación
Estado neutro	1
Doblamiento o alargamiento de la muñeca > a 0° y < a 15°	1
Flexión o extensión >15°	2

Postura	Puntuación
Giro o Desviación radial o cubital	+1

### Actividad muscular y fuerzas

#### Fuerza ejercida

Carga o fuerza	Puntuación
< a 5 Kg.	0
Entre 5 y 10 Kg.	+1
> a 10 Kg.	+2

### Agarre de la carga

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Aceptable	La carga sujeta es aceptable y la fuerza al sujetar es de rango medio	0
Normal	La carga sujeta es aceptable pero no correcta y el modo de sujetar es aceptable mediante la utilización de otras partes del cuerpo.	+1
		+2
Inaceptable	El modo de sujetar es posible pero no correcto.	
Insuficiente	La carga sujeta es inadecuada, no es posible sujetar de forma manual o la forma de sujetar es inaceptable, utilizando otras partes del cuerpo.	+3

**Tabla 19.** Agarre de la carga.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

### Puntuación de los Grupos A y B

#### Grupo A

Antebrazo						
1			2			
Brazo	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tabla 20.** Puntuación del grupo A.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Grupo B

		Cuello											
		1				2				3			
		Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1		1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2		2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3		2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4		3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5		4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

**Tabla 21.** Puntuación del grupo B.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Puntuación Final

		Puntuación B											
Puntuación		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A													
1		1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2		1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3		2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4		3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5		4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6		6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7		7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8		8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9		9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10		10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11		11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Tabla 22.** Puntuación final.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.



## Nivel de Actuación

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

**Tabla 23.** Nivel de actuación.

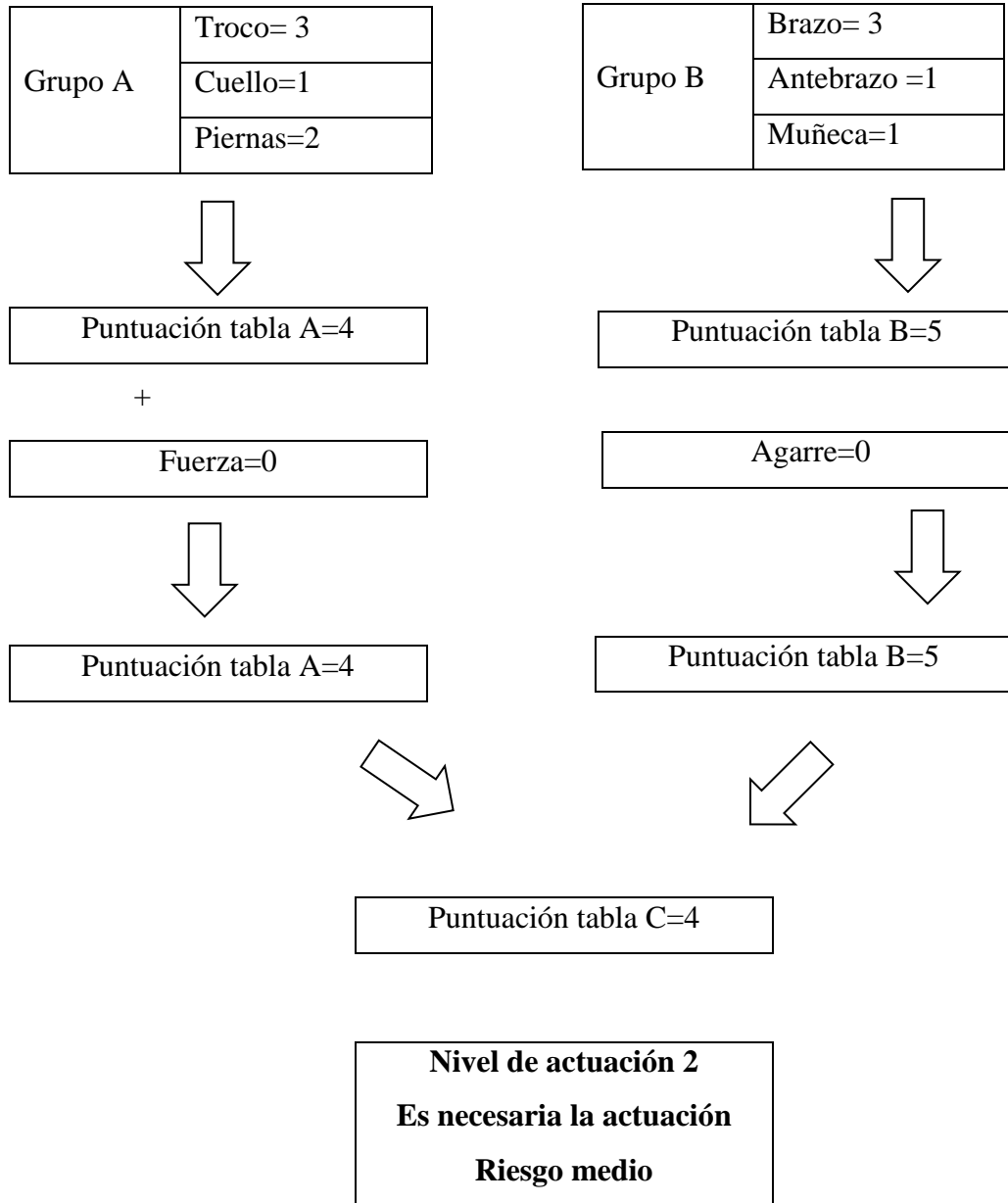
**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

### Resultado del análisis del puesto de trabajo de un mecánico

La valoración del estudio mediante el método Reba nos dio un resultado de puntuación 4 el cual nos quiere decir que se encuentra en un nivel 2 con riesgo medio en el cual es necesaria su actuación, ya que mediante el estudio nos muestra que la postura ejercida no es la adecuada para su desempeño laboral, por lo que es necesaria tomar medidas para reducir el riesgo.

**Resumen del proceso de obtención del Nivel de Actuación con el método Reba.**



**Figura N° 07:** Esquema de puntuación.  
**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.  
**Fuente:** Investigación directa.

## Informe de método REBA para mecánico

---

### Datos del puesto

---

Identificador del puesto	Mecánico
Empresa	GADPPz
Departamento/Área	Mantenimiento
Sección	Maquinaria pesada

### Datos de la evaluación

Nombre del evaluador	Juan Rivadeneira
Fecha de evaluación	04/07/2017

### Datos del trabajador

Código del trabajador	SL004
Sexo	Masculino
Edad	28
Experiencia	2 años
Actividad laboral	8 horas
Jornada de trabajo	8 horas

---

**Tabla 24.** Datos de evaluación

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Área de Mantenimiento en el GADPPz.

## Evaluación de posturas forzada

Análisis del puesto de trabajo de un mecánico



**Figura N° 08.** Evaluación al trabajador

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Grupo A: Cuello, cuerpo y extremidades inferiores

### Postura del cuerpo

Postura	Puntuación
Cuerpo erguido	1
Doblamiento del cuerpo o alargamiento entre $0^\circ$ y $20^\circ$	2
Doblamiento del cuerpo $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$ o alargamiento $>20^\circ$	3
Doblamiento del cuerpo $>60^\circ$	4

Postura	Puntuación
Cuerpo con acción de giro	+1

### Postura del cuello

Postura	Puntuación
Doblamiento del cuello entre $0^\circ$ y $20^\circ$	1
Doblamiento del cuello $>20^\circ$ o alargamiento	2

Postura	Puntuación
Cabeza girada o con desviación	+1

### Puntuación de las piernas

Postura	Puntuación
Postura neutra o caminando con carga equilibrada	1
De pie con carga liviana y postura variable	2

Postura	Puntuación
Doblamiento de las 2 rodillas o 1 entre $30^\circ$ y $60^\circ$	+1
Doblamiento de las 2 rodillas o 1 con más de $60^\circ$ (excepto en posición sentada)	+2

## Grupo B: Extremidades superiores

### Puntuación del brazo

Postura	Puntuación
Desde 20° de alargamiento del brazo, 20° de doblamiento	1
Alargamiento del brazo > a 20° o doblamiento > a 20° y < a 45°	2
Doblamiento del brazo > a 45° y 90°	3
Doblamiento del brazo > a 90°	4

Postura	Puntuación
Brazo elevado, girado u hombro elevado.	+1
Existe una base o posición a favor de la gravedad	-1

### Puntuación del antebrazo

Postura	Puntuación
Doblamiento del antebrazo entre 60° y 100°	1
Doblamiento del antebrazo < a 60° o > a 100°	2

### Puntuación de la muñeca

Postura	Puntuación
Estado neutro	1
Doblamiento o alargamiento de la muñeca > a 0° y < a 15°	1
Flexión o extensión >15°	2
<b>Postura</b>	<b>Puntuación</b>
Giro o Desviación radial o cubital	+1

### Actividad muscular y fuerzas

#### Fuerza ejercida

Carga o fuerza	Puntuación
< a 5 Kg.	0
Entre 5 y 10 Kg.	+1
> a 10 Kg.	+2

### Agarre de la carga

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Aceptable	La carga sujeta es aceptable y la fuerza al sujetar es de rango medio	0
Normal	La carga sujeta es aceptable pero no correcta y el modo de sujetar es aceptable mediante la utilización de otras partes del cuerpo.	+1
		+2
Inaceptable	El modo de sujetar es posible pero no correcto.	
Insuficiente	La carga sujeta es inadecuada, no es posible sujetar de forma manual o la forma de sujetar es inaceptable, utilizando otras partes del cuerpo.	+3

**Tabla 25:** Agarre de la carga.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

### Puntuación de los Grupos A y B

#### Grupo A

Antebrazo						
1			2			
Brazo	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tabla 26.** Puntuación del grupo A.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Grupo B

		Cuello											
		1				2				3			
		Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1		1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2		2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3		2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4		3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5		4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

**Tabla 27.** Puntuación del grupo B.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Puntuación Final

		Puntuación B											
Puntuación		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A													
1		1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2		1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3		2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4		3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5		4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6		6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7		7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8		8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9		9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10		10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11		11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Tabla 28.** Puntuación final.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.



## Nivel de Actuación

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

**Tabla 29.** Nivel de actuación.

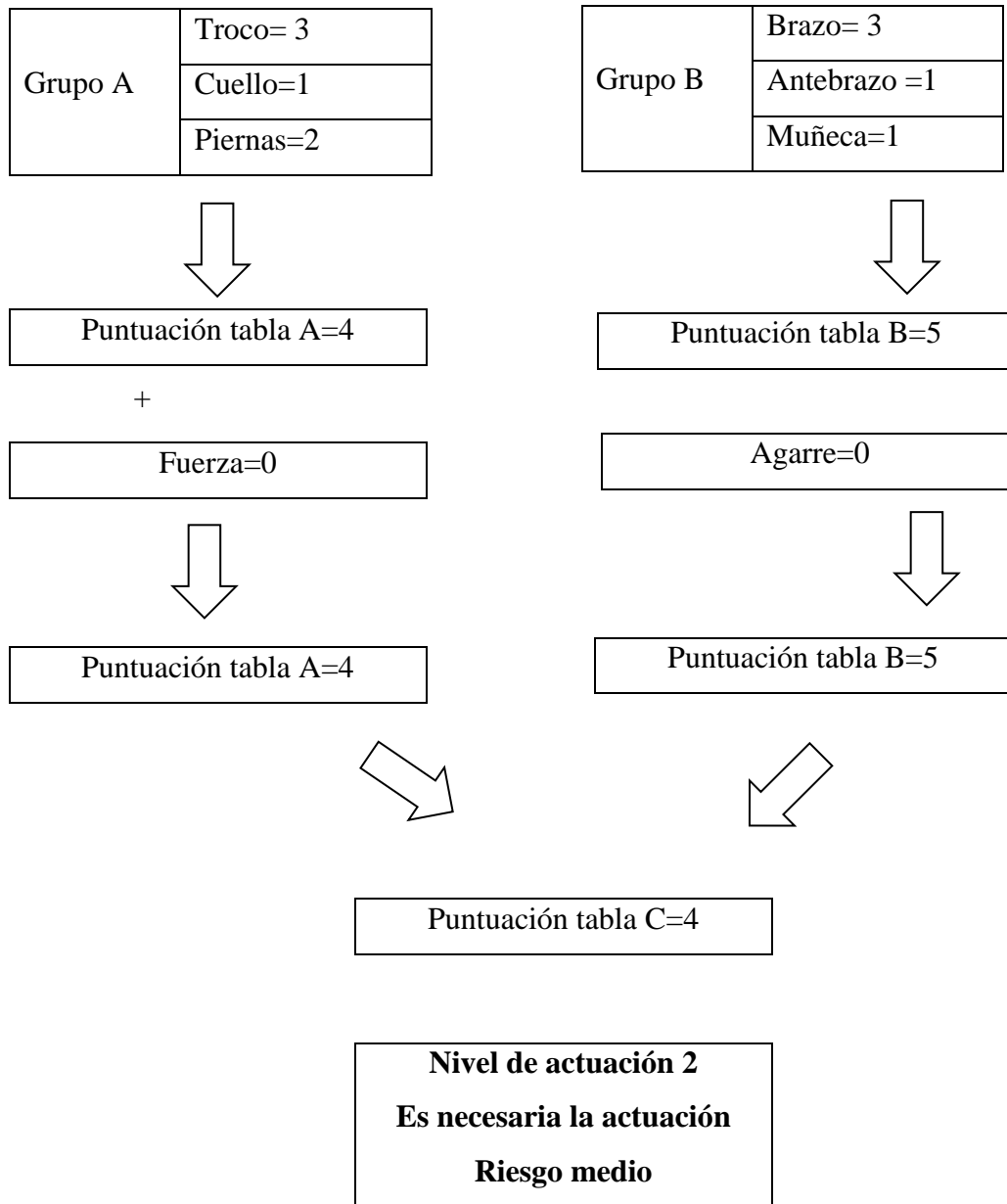
**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** (Chumbi Sangurima, 2017) .

## Resultado del análisis del puesto de trabajo de un mecánico

La valoración del estudio mediante el método Reba nos dio un resultado de puntuación 4 el cual nos quiere decir que se encuentra en un nivel 2 con riesgo medio en el cual es necesaria su actuación, ya que mediante el estudio nos muestra que la postura ejercida no es la adecuada para su desempeño laboral, por lo que es necesaria tomar medidas para reducir el riesgo.

**Resumen del proceso de obtención del Nivel de Actuación con el método Reba.**



**Figura N° 09:** Esquema de puntuación.  
**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.  
**Fuente:** Investigación directa.

## **Informe de método REBA para ayudante de mecánico**

Análisis del puesto de trabajo de un ayudante de mecánico

---

### **Datos del puesto**

---

Identificador del puesto	Ayudante de Mecánico
Empresa	GADPPz
Departamento/Área	Mantenimiento
Sección	Maquinaria pesada

### **Datos de la evaluación**

Nombre del evaluador	Juan Rivadeneira
Fecha de evaluación	04/07/2017

### **Datos del trabajador**

Código del trabajador	SL005
Sexo	Masculino
Edad	58 años
Experiencia	30 años
Actividad laboral	4 horas
Jornada de trabajo	8 horas

---

**Tabla 30.** Datos de evaluación

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Área de Mantenimiento en el GADPPz

## Evaluación de posturas forzadas

Análisis del puesto de trabajo de un ayudante de mecánico



Figura N° 10. Evaluación al trabajador

Elaborado por: Juan Rivadeneira P.

Fuente: Investigación directa.

## Grupo A: Cuello, cuerpo y extremidades inferiores

### Postura del cuerpo

Postura	Puntuación
Cuerpo erguido	1
Doblamiento del cuerpo o alargamiento entre $0^\circ$ y $20^\circ$	2
Doblamiento del cuerpo $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$ o alargamiento $>20^\circ$	3
Doblamiento del cuerpo $>60^\circ$	4

Postura	Puntuación
Cuerpo con acción de giro	+1

### Postura del cuello

Postura	Puntuación
Doblamiento del cuello entre $0^\circ$ y $20^\circ$	1
Doblamiento del cuello $>20^\circ$ o alargamiento	2

Postura	Puntuación
Cabeza girada o con desviación	+1

### Puntuación de las piernas

Postura	Puntuación
Postura neutra o caminando con carga equilibrada	1
De pie con carga liviana y postura variable	2

Postura	Puntuación
Doblamiento de las 2 rodillas o 1 entre $30^\circ$ y $60^\circ$	+1
Doblamiento de las 2 rodillas o 1 con más de $60^\circ$ (excepto en posición sentada)	+2

## Grupo B: Extremidades superiores

### Puntuación del brazo

Postura	Puntuación
Desde 20° de alargamiento del brazo, 20° de doblamiento	1
Alargamiento del brazo > a 20° o doblamiento > a 20° y < a 45°	2
Doblamiento del brazo > a 45° y 90°	3
Doblamiento del brazo > a 90°	4

Postura	Puntuación
Brazo elevado, girado u hombro elevado.	+1
Existe una base o posición a favor de la gravedad	-1

### Puntuación del antebrazo

Postura	Puntuación
Doblamiento del antebrazo entre 60° y 100°	1
Doblamiento del antebrazo < a 60° o > a 100°	2

### Puntuación de la muñeca

Postura	Puntuación
Estado neutro	1
Doblamiento o alargamiento de la muñeca > a 0° y < a 15°	1
Flexión o extensión >15°	2

Postura	Puntuación
Giro o Desviación radial o cubital	+1

## Actividad muscular y fuerzas

### Fuerza ejercida

#### Agarre de la carga

Carga o fuerza	Puntuación
< a 5 Kg.	0
Entre 5 y 10 Kg.	+1
> a 10 Kg.	+2

### Agarre de la carga

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Aceptable	La carga sujeta es aceptable y la fuerza al sujetar es de rango medio	0
Normal	La carga sujeta es aceptable pero no correcta y el modo de sujetar es aceptable mediante la utilización de otras partes del cuerpo.	+1
		+2
Inaceptable	El modo de sujetar es posible pero no correcto.	
Insuficiente	La carga sujeta es inadecuada, no es posible sujetar de forma manual o la forma de sujetar es inaceptable, utilizando otras partes del cuerpo.	+3

**Tabla 31:** Agarre de la carga.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

### Puntuación de los Grupos A y B

#### Grupo A

Antebrazo						
1			2			
Muñeca			Muñeca			
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tabla 32.** Puntuación del grupo A.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Grupo B

		Cuello											
		1				2				3			
		Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1		1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2		2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3		2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4		3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5		4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

**Tabla 33.** Puntuación del grupo B.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Puntuación Final

		Puntuación B											
Puntuación		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A													
1		1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2		1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3		2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4		3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5		4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6		6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7		7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8		8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9		9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10		10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11		11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Tabla 34.** Puntuación final.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.



### Nivel de Actuación

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

**Tabla 35.** Nivel de actuación.

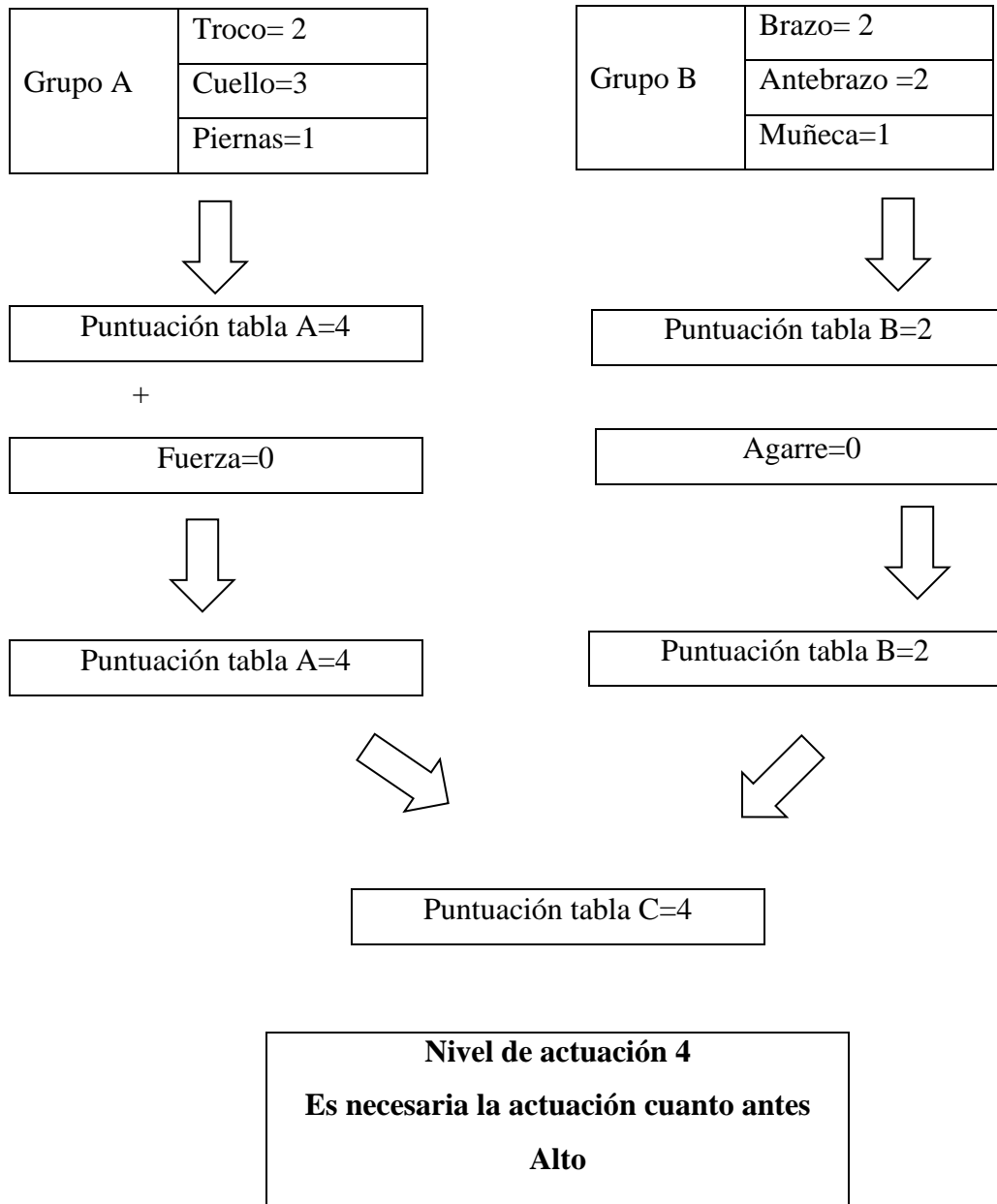
**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** (Chumbi Sangurima, 2017) .

### Resultado del análisis del puesto de trabajo de un ayudante de mecánico

La valoración del estudio mediante el método Reba nos dio un resultado de puntuación 4 el cual nos quiere decir que se encuentra en un nivel 2 con riesgo alto en el cual es necesaria su actuación cuanto antes, ya que mediante el estudio nos muestra que la postura ejercida no es la adecuada para su desempeño laboral y se encuentra el trabajador forzado ante este desempeño, por lo que es necesaria cuanto antes tomar medidas para reducir el riesgo y prevenir afectaciones al trabajador.

**Resumen del proceso de obtención del Nivel de Actuación con el método Reba.**



**Figura N° 11.** Esquema de puntuación. .  
**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.  
**Fuente:** Investigación directa.

## Informe de método REBA para ayudante de mecánico

---

### Datos del puesto

---

Identificador del puesto	Ayudante de Mecánico
Empresa	GADPPz
Departamento/Área	Mantenimiento
Sección	Maquinaria pesada

### Datos de la evaluación

Nombre del evaluador	Juan Rivadeneira
Fecha de evaluación	04/07/2017

### Datos del trabajador

Código del trabajador	SL006
Sexo	Masculino
Edad	24 Años
Experiencia	1 años
Actividad laboral	4 horas
Jornada de trabajo	8 horas

---

**Tabla 36.** Datos de evaluación

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Área de Mantenimiento en el GADPPz

## Evaluación de posturas forzada

Análisis del puesto de trabajo de un ayudante de mecánico



**Figura N° 12.** Evaluación al trabajador

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Grupo A: Cuello, cuerpo y extremidades inferiores

### Postura del cuerpo

Postura	Puntuación
Cuerpo erguido	1
Doblamiento del cuerpo o alargamiento entre $0^\circ$ y $20^\circ$	2
Doblamiento del cuerpo $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$ o alargamiento $>20^\circ$	3
Doblamiento del cuerpo $>60^\circ$	4

Postura	Puntuación
Cuerpo con acción de giro	+1

### Postura del cuello

Postura	Puntuación
Doblamiento del cuello entre $0^\circ$ y $20^\circ$	1
Doblamiento del cuello $>20^\circ$ o alargamiento	2

Postura	Puntuación
Cabeza girada o con desviación	+1

### Puntuación de las piernas

Postura	Puntuación
Postura neutra o caminando con carga equilibrada	1
De pie con carga liviana y postura variable	2

Postura	Puntuación
Doblamiento de las 2 rodillas o 1 entre $30^\circ$ y $60^\circ$	+1
Doblamiento de las 2 rodillas o 1 con más de $60^\circ$ (excepto en posición sentada)	+2

## Grupo B: Extremidades superiores

### Puntuación del brazo

Postura	Puntuación
Desde 20° de alargamiento del brazo, 20° de doblamiento	1
Alargamiento del brazo > a 20° o doblamiento > a 20° y < a 45°	2
Doblamiento del brazo > a 45° y 90°	3
Doblamiento del brazo > a 90°	4

Postura	Puntuación
Brazo elevado, girado u hombro elevado.	+1
Existe una base o posición a favor de la gravedad	-1

### Puntuación del antebrazo

Postura	Puntuación
Doblamiento del antebrazo entre 60° y 100°	1
Doblamiento del antebrazo < a 60° o > a 100°	2

### Puntuación de la muñeca

Postura	Puntuación
Estado neutro	1
Doblamiento o alargamiento de la muñeca > a 0° y < a 15°	1
Flexión o extensión >15°	2

Postura	Puntuación
Giro o Desviación radial o cubital	+1

### Actividad muscular y fuerzas

#### Fuerza ejercida

Carga o fuerza	Puntuación
< a 5 Kg.	0
Entre 5 y 10 Kg.	+1
> a 10 Kg.	+2

**Agarre de la carga**

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Aceptable	La carga sujeta es aceptable y la fuerza al sujetar es de rango medio	<b>0</b>
Normal	La carga sujeta es aceptable pero no correcta y el modo de sujetar es aceptable mediante la utilización de otras partes del cuerpo.	<b>+1</b>
		<b>+2</b>
Inaceptable	El modo de sujetar es posible pero no correcto.	
Insuficiente	La carga sujeta es inadecuada, no es posible sujetar de forma manual o la forma de sujetar es inaceptable, utilizando otras partes del cuerpo.	<b>+3</b>

**Tabla 37:** Agarre de la carga.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

**Puntuación de los Grupos A y B**

**Grupo A**

Antebrazo							
1			2				
		Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3	
1	1	2	2	1	2	3	
2	1	2	3	2	3	4	
3	3	4	5	4	5	5	
4	4	5	5	5	6	7	
5	6	7	8	7	8	8	
6	7	8	8	8	9	9	

**Tabla 38.** Puntuación del grupo A.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Grupo B

		Cuello											
		1				2				3			
		Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

**Tabla 39.** Puntuación del grupo B.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Puntuación Final

		Puntuación B											
Puntuación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A													
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11	
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	

**Tabla 40.** Puntuación final.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.



## Nivel de Actuación

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

**Tabla 41.**Nivel de actuación.

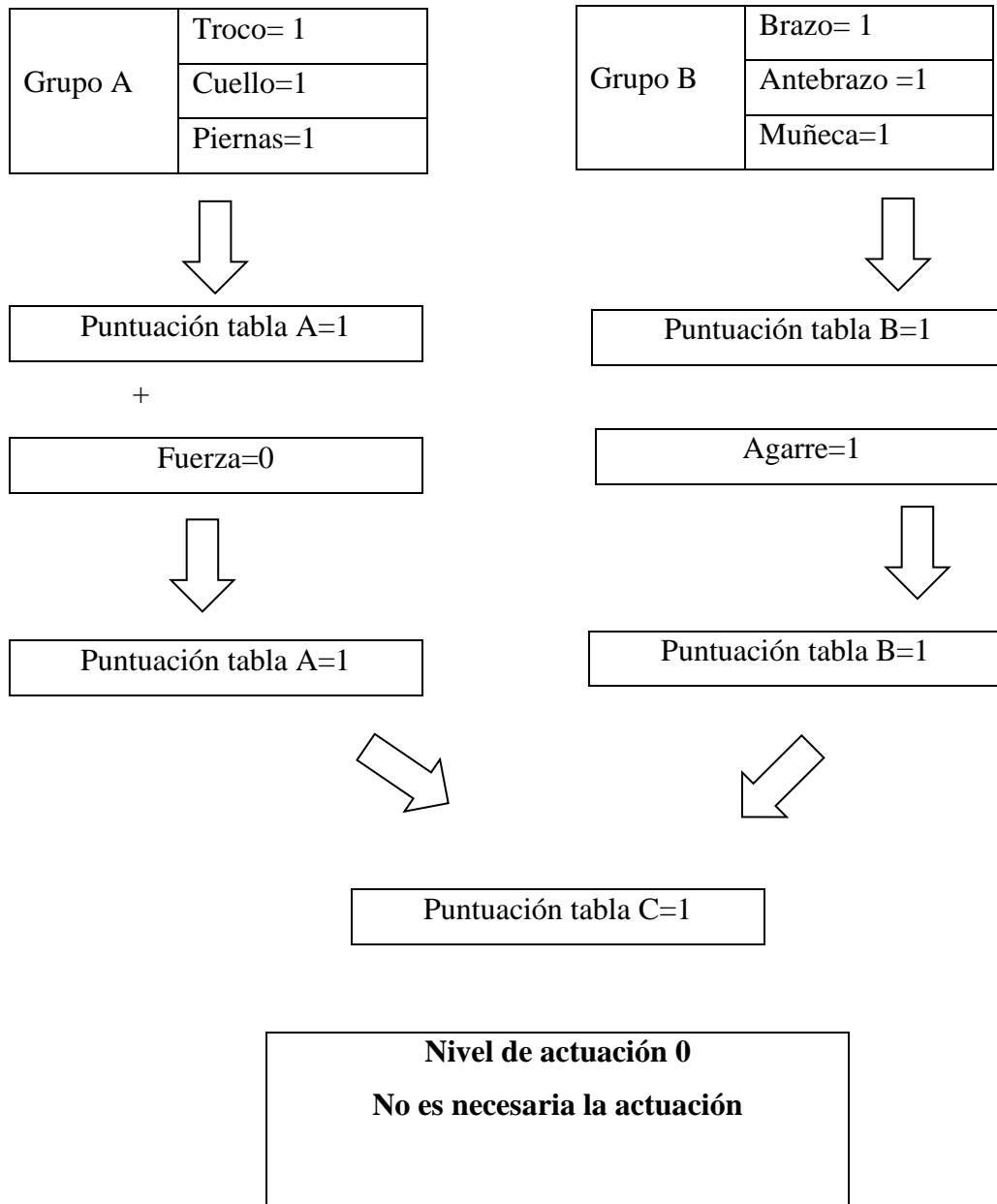
**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** (Chumbi Sangurima, 2017) .

## Resultado del análisis del puesto de trabajo de un ayudante de mecánico

La valoración del estudio mediante el método Reba nos dio un resultado de puntuación 1 el cual nos quiere decir que se encuentra en un nivel 0 con riesgo inapreciable en el cual es necesaria no es necesaria la actuación, ya que mediante el estudio nos muestra que la postura ejercida es la adecuada para el desempeño que se encuentra realizando.

**Resumen del proceso de obtención del Nivel de Actuación con el método Reba.**



**Figura N°13 .Esquema de puntuaciones.**  
**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.  
**Fuente:** Investigación directa.

## Informe de método REBA para electromecánico

---

### Datos del puesto

---

Identificador del puesto	Electromecánico
Empresa	GADPPz
Departamento/Área	Mantenimiento
Sección	Maquinaria pesada

### Datos de la evaluación

Nombre del evaluador	Juan Rivadeneira
Fecha de evaluación	04/07/2017

### Datos del trabajador

Código del trabajador	SL007
Sexo	Masculino
Edad	46
Experiencia	14 años
Actividad laboral	1 hora
Jornada de trabajo	8 horas

---

**Tabla 42.** Datos de evaluación

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Área de Mantenimiento en el GADPPz

## Evaluación de posturas forzada

Análisis del puesto de trabajo de un ayudante de mecánico



**Figura N° 14.** Evaluación al trabajador

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Grupo A: Cuello, cuerpo y extremidades inferiores

### Postura del cuerpo

Postura	Puntuación
Cuerpo erguido	1
Doblamiento del cuerpo o alargamiento entre $0^\circ$ y $20^\circ$	2
Doblamiento del cuerpo $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$ o alargamiento $>20^\circ$	3
Doblamiento del cuerpo $>60^\circ$	4

Postura	Puntuación
Cuerpo con acción de giro	+1

### Postura del cuello

Postura	Puntuación
Doblamiento del cuello entre $0^\circ$ y $20^\circ$	1
Doblamiento del cuello $>20^\circ$ o alargamiento	2

Postura	Puntuación
Cabeza girada o con desviación	+1

### Puntuación de las piernas

Postura	Puntuación
Postura neutra o caminando con carga equilibrada	1
De pie con carga liviana y postura variable	2

Postura	Puntuación
Doblamiento de las 2 rodillas o 1 entre $30^\circ$ y $60^\circ$	+1
Doblamiento de las 2 rodillas o 1 con más de $60^\circ$ (excepto en posición sentada)	+2

## Grupo B: Extremidades superiores

### Puntuación del brazo

Postura	Puntuación
Desde 20° de alargamiento del brazo, 20° de doblamiento	1
Alargamiento del brazo > a 20° o doblamiento > a 20° y < a 45°	2
Doblamiento del brazo > a 45° y 90°	3
Doblamiento del brazo > a 90°	4

Postura	Puntuación
Brazo elevado, girado u hombro elevado.	+1
Existe una base o posición a favor de la gravedad	-1

### Puntuación del antebrazo

Postura	Puntuación
Doblamiento del antebrazo entre 60° y 100°	1
Doblamiento del antebrazo < a 60° o > a 100°	2

### Puntuación de la muñeca

Postura	Puntuación
Estado neutro	1
Doblamiento o alargamiento de la muñeca > a 0° y < a 15°	1
Flexión o extensión >15°	2

Postura	Puntuación
Giro o Desviación radial o cubital	+1

## Actividad muscular y fuerzas

### Fuerza ejercida

Carga o fuerza	Puntuación
< a 5 Kg.	0
Entre 5 y 10 Kg.	+1
> a 10 Kg.	+2

### Agarre de la carga

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Aceptable	La carga sujeta es aceptable y la fuerza al sujetar es de rango medio	0
Normal	La carga sujeta es aceptable pero no correcta y el modo de sujetar es aceptable mediante la utilización de otras partes del cuerpo.	+1
		+2
Inaceptable	El modo de sujetar es posible pero no correcto.	
Insuficiente	La carga sujeta es inadecuada, no es posible sujetar de forma manual o la forma de sujetar es inaceptable, utilizando otras partes del cuerpo.	+3

**Tabla 43:** Agarre de la carga.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

### Puntuación de los Grupos A y B

#### Grupo A

Antebrazo						
1			2			
Brazo	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Tabla 44.** Puntuación del grupo A.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Grupo B

		Cuello											
		1				2				3			
		Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

**Tabla 45.** Puntuación del grupo B.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## Puntuación Final

		Puntuación B											
Puntuación		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A													
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Tabla 46.** Puntuación final.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.



## Nivel de Actuación

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

**Tabla 47.** Nivel de actuación.

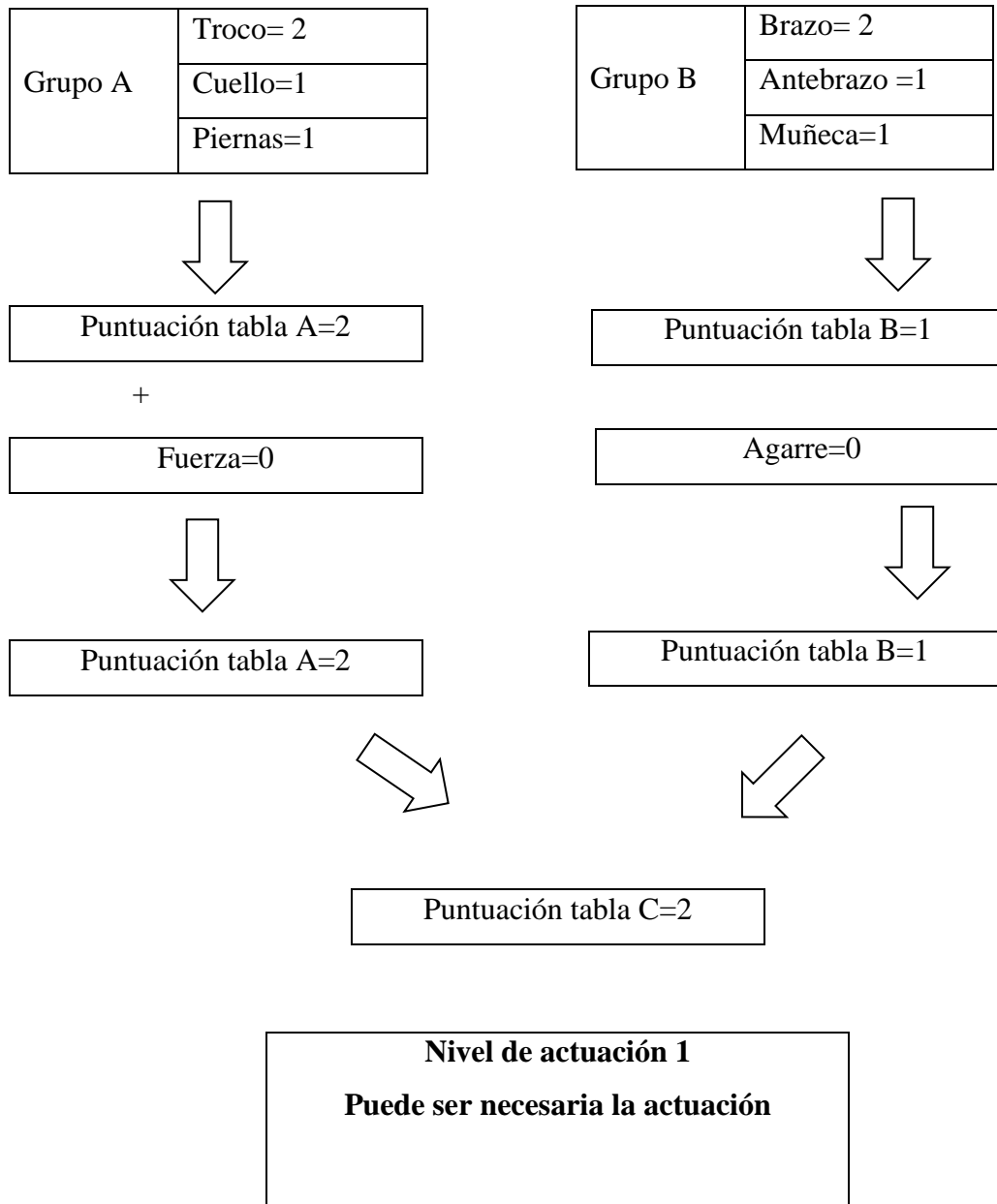
**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** (Chumbi Sangurima, 2017) .

## Resultado del análisis del puesto de trabajo de un ayudante de electromecánico

La valoración del estudio mediante el método Reba nos dio un resultado de puntuación 2 el cual nos quiere decir que se encuentra en un nivel 1 con riesgo bajo en el cual puede ser necesaria su actuación, el cual nos dice que la postura si es adecuada para su actividad laboral no genera ningún riesgo a la postura del trabajador.

## Resumen del proceso del nivel de actuación del método REBA



**Figura N°15** .Esquema de puntuaciones.  
**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.  
**Fuente:** Investigación directa.

## Método CHECK LIST OCRA

Es un método de evaluación de la exposición a movimientos y esfuerzos repetitivos de los miembros superiores.

### Informe de método CHECK LIST OCRA para soldador

---

<b>Datos del puesto</b>	
Identificador del puesto	Soldador
Empresa	GADPPz
Departamento/Área	Mantenimiento
Sección	Maquinaria pesada
<b>Datos de la evaluación</b>	
Nombre del evaluador	Juan Rivadeneira
Fecha de evaluación	04/07/2017
<b>Datos del trabajador</b>	
Código del trabajador	SL008
Sexo	Masculino
Edad	36
Experiencia	7 años
Actividad laboral	8 horas
Jornada de trabajo	8 horas

---

**Tabla 48.** Datos de evaluación

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Área de Mantenimiento en el GADPPz

### Datos de la evaluación

Duración de la jornada de trabajo= 480min

Puestos ocupados= 1 puesto

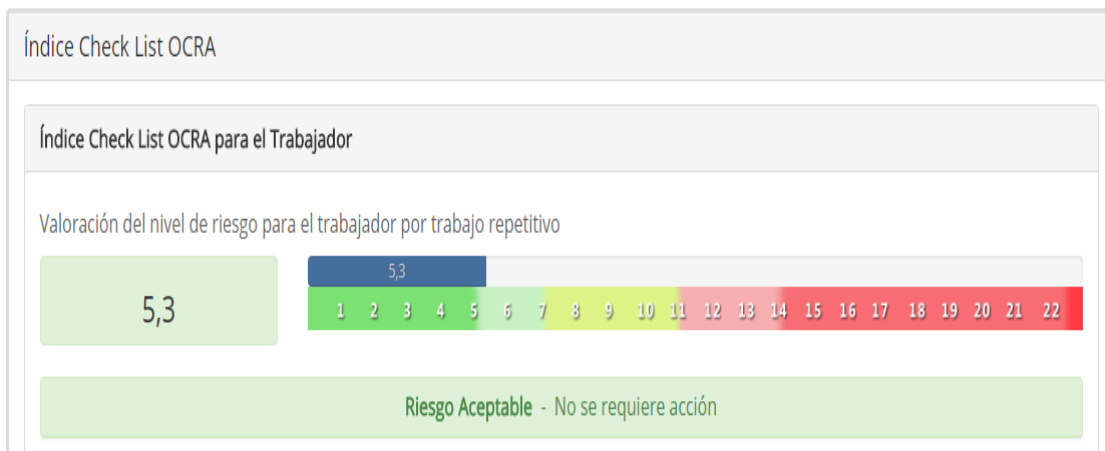
Tiempo que ocupa el puesto el trabajador =360 min.

Pausas, tareas repetitivas y ciclos de trabajo  
Tiempo de pausas oficiales =60 min  
Tiempo de almuerzo = 60 min  
Tiempo de Ciclo de Trabajo = 100 seg  
Tiempo en tareas no repetitivas= 90 min  
Acciones Técnicas por minuto= 2  
Tiempo que ocupa el puesto el trabajador= 240min

### Frecuencia y tipos de acciones técnicas

Frecuencia del ciclo de trabajo en el puesto=240  
Número de acciones y técnicas en el ciclo de trabajo=2  
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones por minuto) se permite pequeñas pausas.

### Valoración del estudio mediante el método CHECK LIST OCRA



**Figura N° 16.** Índice de CHECK LIST OCRA

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

Nos quiere decir que el método y la posición usada en el trabajo se encuentran correctamente adecuados para el desempeño laboral de los trabajadores en el puesto de trabajo requerido.

## Informe de método CHECK LIST OCRA para soldador

---

<b>Datos del puesto</b>	
Identificador del puesto	Soldador
Empresa	GADP
Departamento/Área	Mantenimiento
Sección	Maquinaria pesada
<b>Datos de la evaluación</b>	
Nombre del evaluador	Juan Rivadeneira
Fecha de evaluación	04/07/2017
<b>Datos del trabajador</b>	
Código del trabajador	SL009
Sexo	Masculino
Edad	34
Experiencia	7 años
Actividad laboral	8 horas
Jornada de trabajo	8 horas

---

**Tabla 49.** Datos de evaluación

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Área de Mantenimiento en el GADPPz

### **Datos de la evaluación**

Duración de la jornada de trabajo= 480min

Puestos ocupados= 1 puesto

Tiempo que ocupa el puesto el trabajador =360 min.

Pausas, tareas repetitivas y ciclos de trabajo

Tiempo de pausas oficiales =60 min

Tiempo de almuerzo = 60 min

Tiempo de Ciclo de Trabajo = 100 seg.

Tiempo de pausas no oficiales = 60 min

Tiempo en tareas no repetitivas= 90 min

Acciones Técnicas por minuto= 2

Tiempo que ocupa el puesto el trabajador= 240min

### Frecuencia y tipos de acciones técnicas

Frecuencia del ciclo de trabajo en el puesto=240

Número de acciones y técnicas en el ciclo de trabajo=2

Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones por minuto) se permite pequeñas pausas.

### Valoración del estudio mediante el método CHECK LIST OCRA



**Figura N° 17.** Índice de CHECK LIST OCRA

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

Nos quiere decir que el método y la posición usada en el trabajo se encuentran correctamente adecuados para el desempeño laboral de los trabajadores en el puesto de trabajo requerido.

## Método NIOSH

Es un método para evaluar el levantamiento de cargas, evaluando su peso y sin tomar medidas para evitar lesiones o dolores musculares.

### Informe de método NIOSH para ayudante mecánico

---

<b>Datos del puesto</b>	
Identificador del puesto	Ayudante mecánico
Empresa	GADPPz
Departamento/Área	Mantenimiento
Sección	Maquinaria pesada
<b>Datos de la evaluación</b>	
Nombre del evaluador	Juan Rivadeneira
Fecha de evaluación	04/07/2017
<b>Datos del trabajador</b>	
Código del trabajador	SL010
Sexo	Masculino
Edad	24
Antigüedad del puesto	2 años
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	8 horas
Duración de la jornada laboral	8 horas

---

**Tabla 50.** Datos de evaluación

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

Fuente: Área de Mantenimiento en el GADPPz

## Evaluación de levantamiento de cargas

Análisis del puesto de trabajo de un ayudante de mecánico



**Figura N° 18.** Evaluación al trabajador  
**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.  
**Fuente:** Investigación directa.



**Datos de la evaluación**

Constante de carga: 22Kg

Frecuencia=  $\leq 0,2$

Duración de la tarea: Corta

Existe control en la carga de destino: No

Población: General

Distancias y ángulos de origen de levantamiento

Distancia vertical: 30

Distancia horizontal: 60

Angulo de asimetría: 10

Tipo de agarre: Malo

Distancias y ángulos de destino de levantamiento

Distancia vertical: x

Distancia horizontal: x

Angulo de asimetría: x

**Límite de peso Recomendado LPR (Kg)**

$$LPR = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM$$

LC= Constante de carga

HM= Factor de distancia horizontal

VM= Factor de altura

DM= Factor de Desplazamiento vertical

AM= Factor de asimetría

FM= Factor de frecuencia

CM= Factor de agarre

$$LPR=LC*HM*VM*DM*AM*FM*CM$$

$$LPR=25*0.83*0.96*0.90*0.97*1*0.90= 15.51Kg$$

Índice de levantamiento IL= Peso de carga / Límite de peso recomendado

$$\text{Índice de levantamiento IL} = 22Kg / 15.51Kg$$

Índice de levantamiento IL= 1,42 = Riesgo Moderado

En principio la tarea debería rediseñarse para reducir el riesgo, aunque los trabajadores están suficientemente entrenados y con un seguimiento adecuado podrían realizar esta tarea.

### Informe de método NIOSH para ayudante mecánico

---

#### Datos del puesto

Identificador del puesto	Ayudante mecánico
Empresa	GADPPz
Departamento/Área	Mantenimiento
Sección	Maquinaria pesada

#### Datos de la evaluación

Nombre del evaluador	Juan Rivadeneira
Fecha de evaluación	04/07/2017

#### Datos del trabajador

Código del trabajador	SL011
Sexo	Masculino
Edad	24
Experiencia	2 años
Actividad laboral	8 horas
Jornada de trabajo	8 horas

---

**Tabla 51.** Datos de evaluación

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Área de Mantenimiento en el GADPPz.

## Evaluación de levantamiento de cargas

Análisis del puesto de trabajo de un ayudante de mecánico



**Figura N° 19.** Evaluación al trabajador

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

## **Método NIOSH**

Permite evaluar tareas en los que se realiza levantamiento de cargas, dado como resultado el peso máximo recomendado.

### **Datos de la evaluación**

Constante de carga: 15 Kg

Frecuencia=  $\leq 0,5$

Duración de la tarea: Media

Existe control en la carga de destino: No

Población: General

Distancias y ángulos de origen de levantamiento

Distancia vertical: 50

Distancia horizontal: 140

Angulo de asimetría: 10

Tipo de agarre: Bueno

Distancias y ángulos de destino de levantamiento

Distancia vertical: x

Distancia horizontal: x

Angulo de asimetría: x

### **Límite de peso Recomendado LPR (Kg)**

$$LPR = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM$$

LC= Constante de carga

HM= Factor de distancia horizontal

VM= Factor de altura

DM= Factor de Desplazamiento vertical

AM= Factor de asimetría

FM= Factor de frecuencia

CM= Factor de agarre

$LPR=LC*HM*VM*DM*AM*FM*CM$

$LPR=25*0.50*0.81*0.85*0.97*1*1 = 8,30Kg$

Índice de levantamiento IL= Peso de carga /Límite de peso recomendado

Índice de levantamiento IL=10Kg / 8.30Kg

Índice de levantamiento IL= 1,20 = Riesgo Moderado

En principio la tarea debería rediseñarse para reducir el riesgo, aunque los trabajadores están suficientemente entrenados y con un seguimiento adecuado podrían realizar esta tarea sin que aumente significativamente el riesgo de lesiones lumbares en ellos.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### **Interpretación de Resultados**

El estudio ergonómico en la empresa permitió identificar los posibles factores de riesgo en los puestos de trabajo del área de mantenimiento de equipo pesado para evitar problemas de trastorno musculo esquelético.

#### **Método REBA**

Es uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas el cual se lo aplico a los trabajadores del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza en el área de mantenimiento de equipo pesado, con los siguientes resultados.

---

<b>REBA</b>	<i>Inapreciable</i>	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>
	<i>1</i>	2-3	4-7	8-10	11-15
1	Soldador 1	2			
2	Soldador 2	2			
3	Mecánico 1	2			
4	Mecánico 2		4		

---

	<b>REBA</b>	<i>Inapreciable</i>	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>
		<i>1</i>	2-3	4-7	8-10	11-15
5	Ayudante de mecánico 1		3			
6	Ayudante de mecánico 2	<i>0</i>				
7	Electromecánico	<i>1</i>				

**Tabla 52.** Resultados del método Reba.  
**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.  
**Fuente:** Área de Mantenimiento en el GADPPz

En el método REBA podemos observar que el riesgo es bajo en los distintos puestos de trabajo del área de mantenimiento de equipo pesado por lo que se puede concluir que el 57,14% equivale a riesgo bajo, más de la mitad lo que es un beneficio para la empresa.

### **Método CHECK LIST OCRA**

Es uno de los métodos observacionales el cual centra su estudio en los miembros superiores del cuerpo el cual se aplicó a los trabajadores del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Cantón Pastaza en el área de mantenimiento de equipo pesado, con el análisis realizado se obtuvieron los siguientes resultados.

	<b>Optimo</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Muy ligero</b>	<b>Ligero</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>
<b>CHECK LIST OCRA</b>	Menor o igual a 5	Entre 5.1 y 7.5	Entre 7.6 y 11	Entre 11.1 y 14	Entre 14.1 y 22.5	Más de 22.5
Soldador 1		5.3				
Soldador 2		5.3				

**Tabla 53.** Resultados del método CHECK LIST OCRA.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Área de Mantenimiento en el GADPPz.

En el método CHECK LIST OCRA podemos observar que el riesgo es aceptable en los dos soldadores analizados en el área de mantenimiento de equipo pesado por lo que se puede concluir que el 100% equivale a riesgo aceptable, se puede afirmar que no se necesitan tomar medidas con respecto este método.

### Método NIOSH

Es uno de los métodos observacionales el cual se evalúa el levantamiento de cargas, evaluando su peso.

<b>NIOSH</b>	<b>Limitado</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alto</b>
	< 1	1 < IL < 1,6	IL > 1,6
Ayudante de Mecánico 1		1,20	
Ayudante de Mecánico 2		1,28	

**Tabla 54.** Resultados del Método NIOSH.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Área de Mantenimiento en el GADPPz.

No se necesitan tomar medidas de control en este método de estudio, ya que el riesgo es moderado en el puesto de trabajo del ayudante de mecánico.

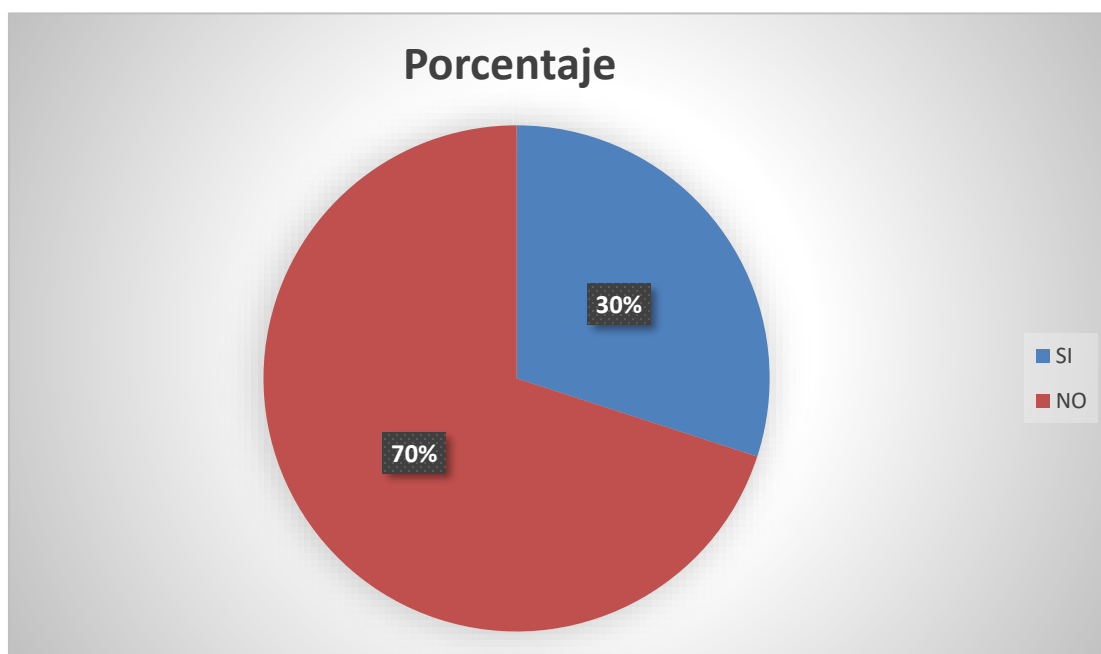


## ENCUESTA ACERCA DE CONDICIONES Y EQUIPOS EN EL TRABAJO

### Pregunta 1

¿Cree usted que el área de trabajo se encuentra en condiciones seguras para el desempeño laboral?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	3	30%
No	7	70%
Total	10	100%



**Figura N° 20.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

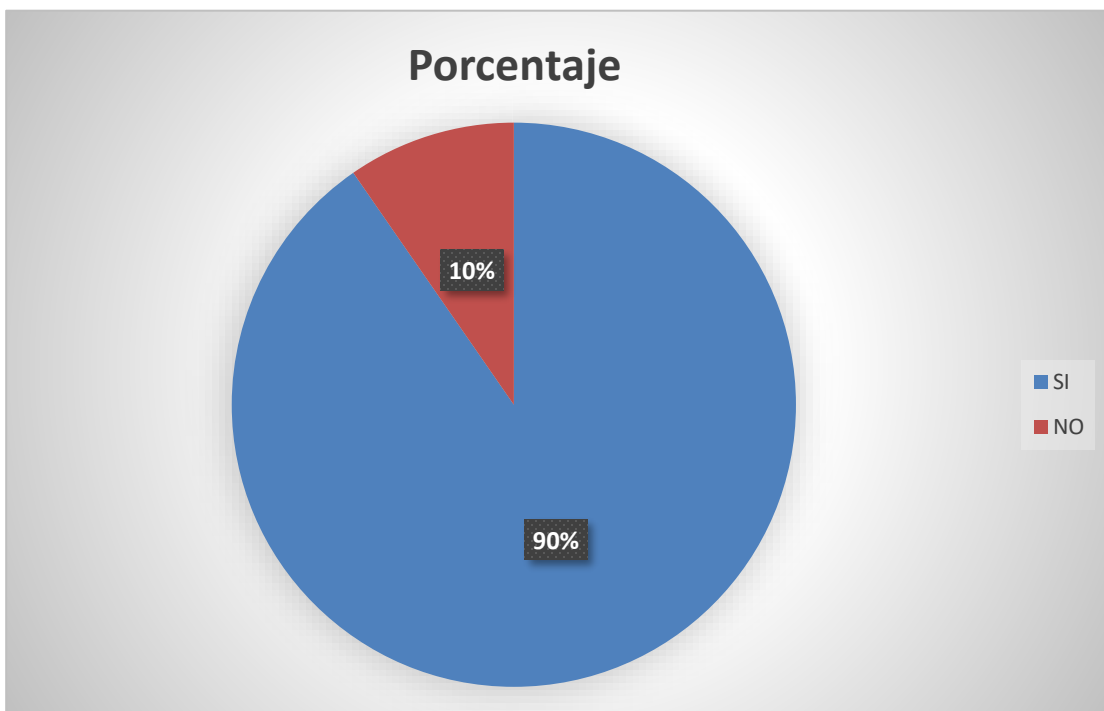
### Análisis e interpretación

De los 10 trabajadores encuestados el 30% afirma que el área de trabajo se encuentra en condiciones seguras para el desempeño laboral y el 70% está en lo contrario, se puede evidenciar que la mayoría de trabajadores afirma que el área de trabajo no se encuentra en condiciones seguras para el desempeño laboral.

Pregunta 2

¿Cuenta usted con el equipo de protección personal adecuada?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	9	90%
No	1	10%
Total	10	100%



**Figura N° 21.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

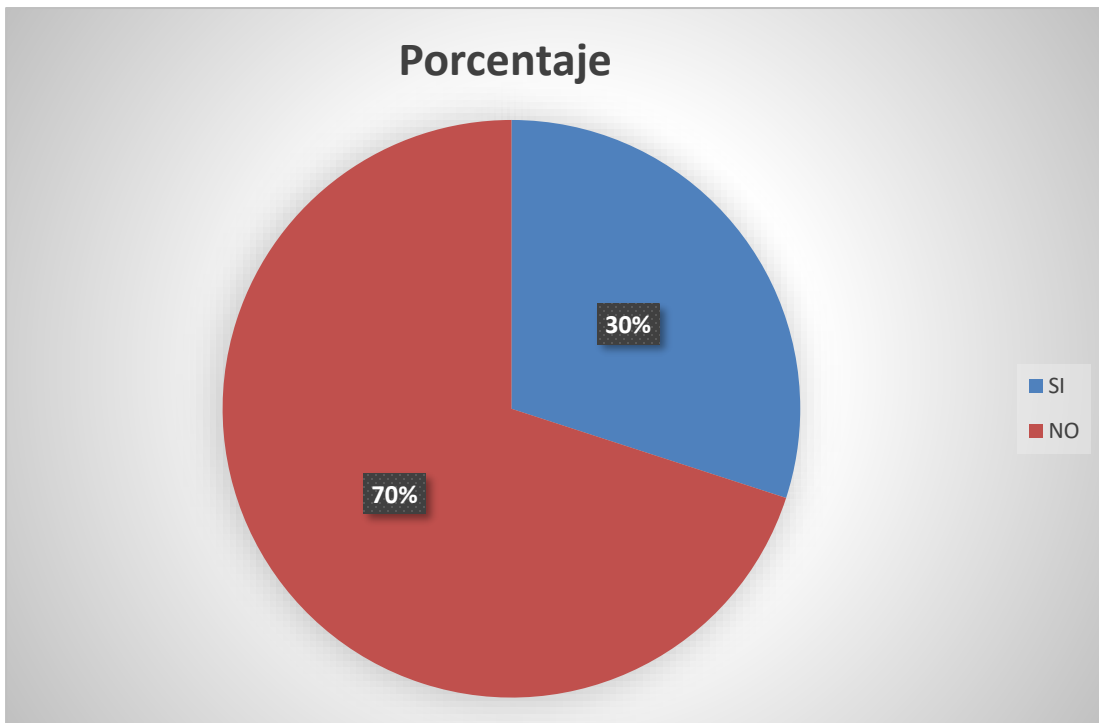
Análisis e interpretación

De los 10 trabajadores encuestados el 90% afirma que los equipos de protección personal son adecuados para el desempeño que lo realiza y el 10% está en lo contrario, se puede evidenciar que la mayoría de los trabajadores afirma que el equipo de protección personal es adecuado para el desempeño lo que brinda seguridad a los trabajadores

### Pregunta 3

¿Utiliza usted los equipos de protección personal al momento de ejecutar el trabajo?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	3	30%
No	7	70%
Total	10	100%



**Figura N° 22.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

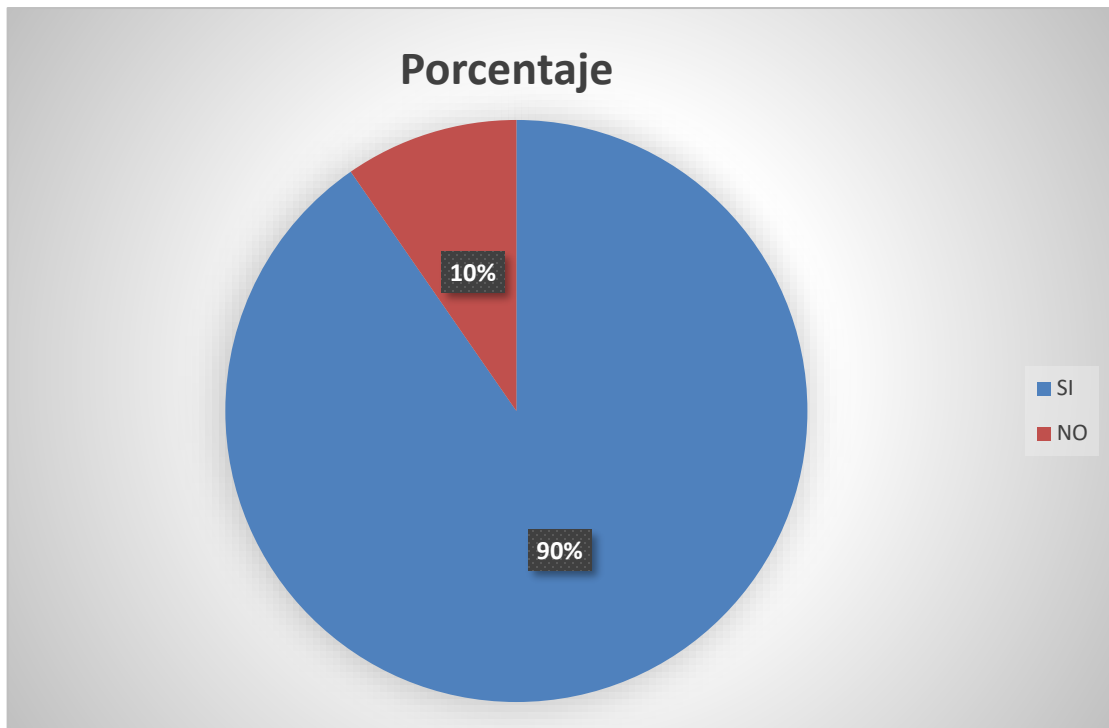
#### Análisis e interpretación

De los 10 trabajadores encuestados el 90% afirma usa los equipos de protección personal al momento de realizar sus actividades laborales el 10% está en lo contrario, se puede evidenciar que la mayoría de trabajadores afirma que el equipo de protección personal es adecuado para el desempeño lo que brinda seguridad a los trabajadores.

Pregunta 4

¿Cuentan con las herramientas necesarias para realizar los trabajos en su área?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	9	90%
No	1	10%
Total	10	100%



**Figura N° 23.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

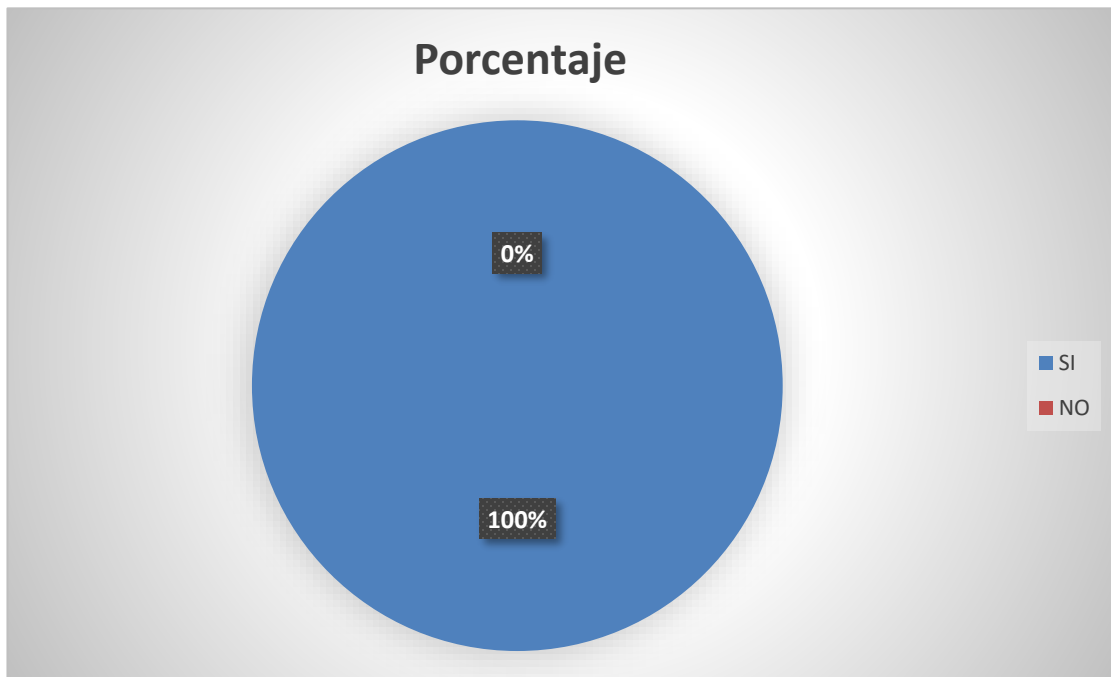
Análisis e interpretación

De los 10 trabajadores encuestados el 90% que cuenta con las herramientas correctas para el desempeño laboral y el 10% está en lo contrario, se puede evidenciar que la mayoría de trabajadores están conformes con las herramientas proporcionadas, lo que facilita su trabajo.

Pregunta 5

¿Al terminar el trabajo vuelven a colocar las herramientas en su sitio correcto?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%



**Figura N° 24.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

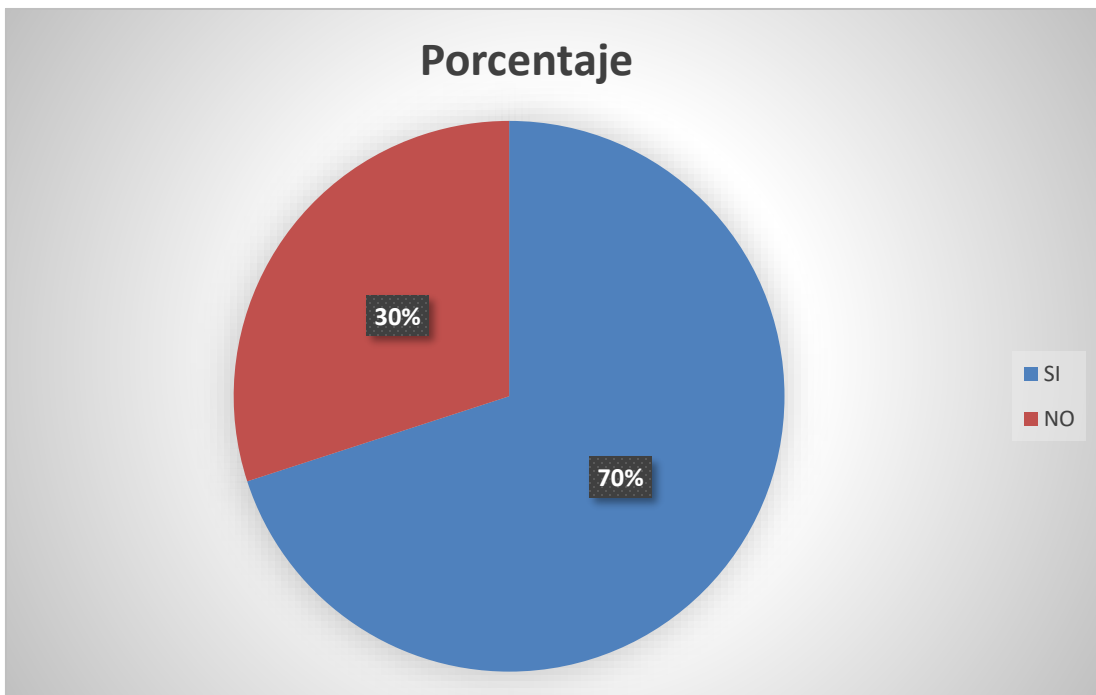
Análisis e interpretación

De los 10 trabajadores encuestados el 100% de ellos vuelve a colocar las herramientas en el mismo lugar que lo cogieron y el 0% está en lo contrario, se puede evidenciar que todos los trabajadores colocan las herramientas en el lugar correcto.

Pregunta 6

¿Existen maquinas o herramientas que presente un peligro hacia los trabajadores?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	7	70%
No	3	30%
Total	10	100%



**Figura N° 25.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

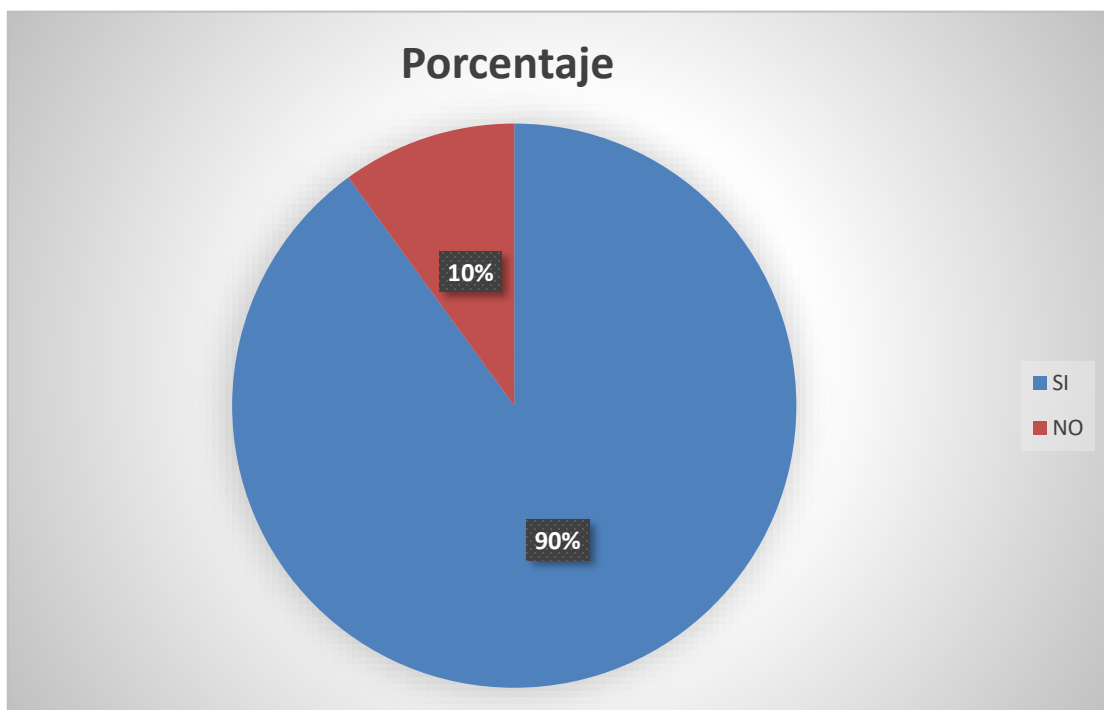
Análisis e interpretación

De los 10 trabajadores encuestados el 70% afirman que existen maquinas herramientas que proporcionan peligro hacia los trabajadores el 30% está en lo contrario, se puede evidenciar que la mayoría de trabajadores afirma que existen maquinas herramientas que proporcionan peligro hacia los trabajadores, por lo que se debería tomar en consideración.

Pregunta 7

¿Se controla la limpieza y el orden en el entorno laboral?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	9	90%
No	1	10%
Total	10	100%



**Figura N° 26.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

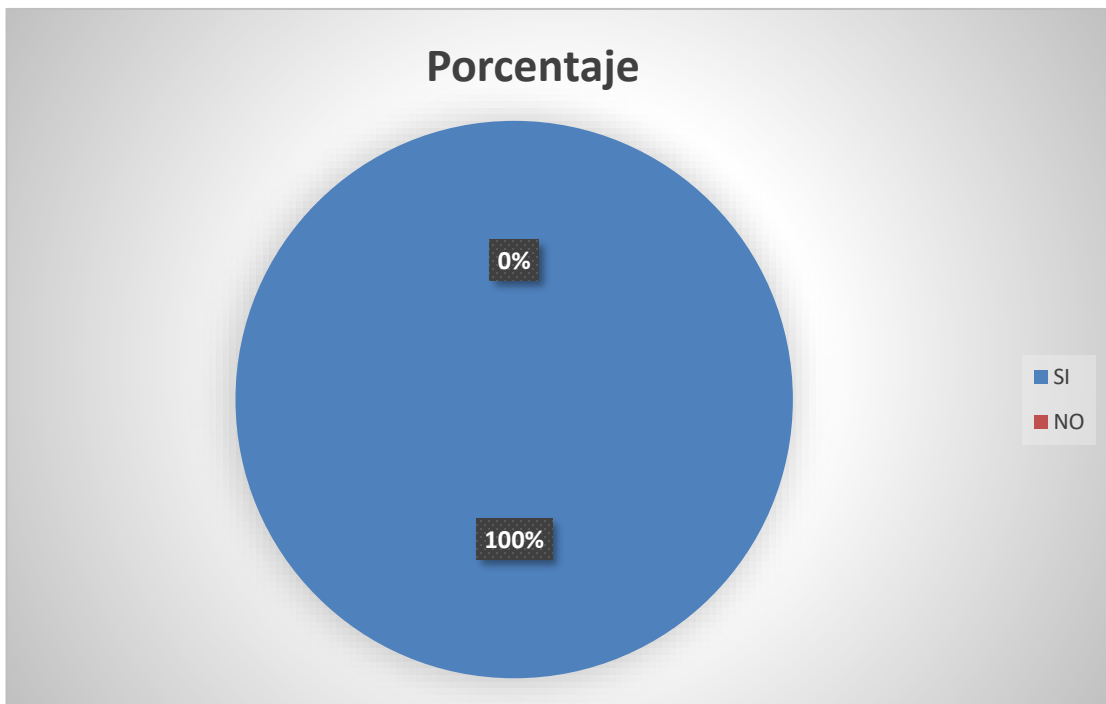
Análisis e interpretación

De los 10 trabajadores encuestados el 90% afirman que controla la limpieza y el orden en el entorno laboral el 10% está en lo contrario, se puede evidenciar que la mayoría de trabajadores afirma controla la limpieza y el orden en el entorno laboral por lo que se encuentran conformes para un mejor desempeño en sus actividades.

Pregunta 8

¿Cree usted que los equipos de protección entregados, le ayudan a proteger sus partes del cuerpo?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%



**Figura N° 27.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

Análisis e interpretación

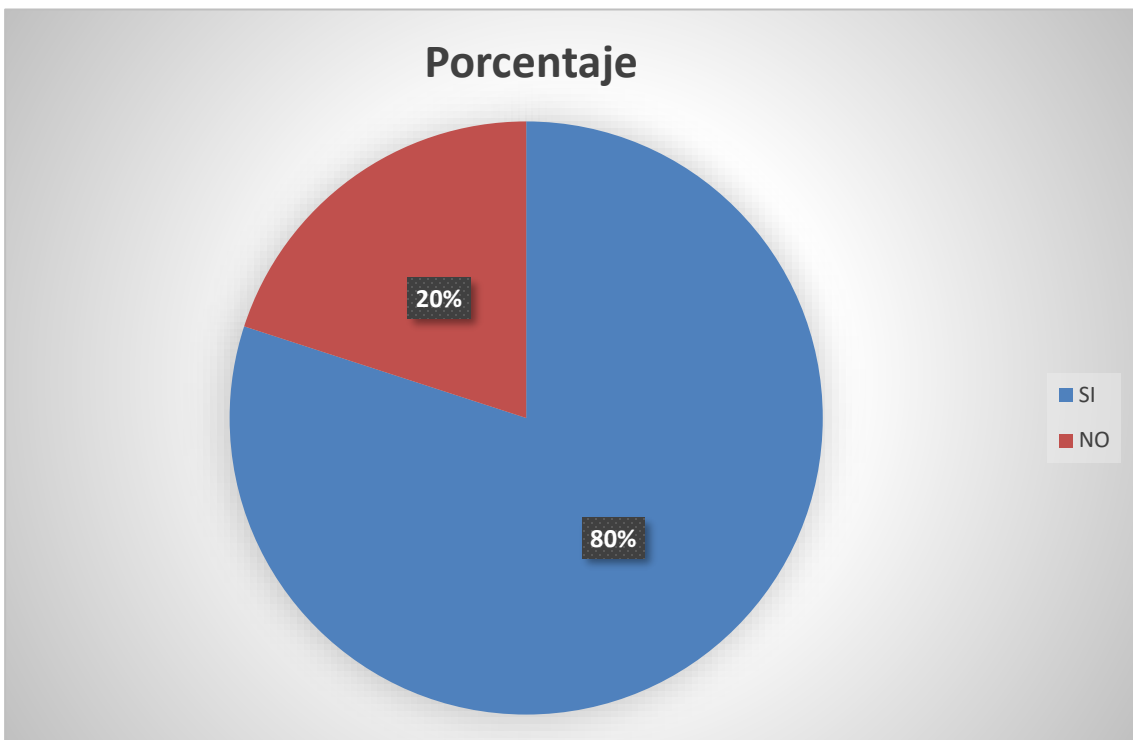
De los 10 trabajadores encuestados el 100% afirma que los equipos de protección entregados les protegen su cuerpo y el 0% está en lo contrario, se puede evidenciar que todos los trabajadores están de acuerdo que los equipos de protección les ayudan a proteger su cuerpo en el momento de la actividad laboral.



### Pregunta 9

¿Se realizan charlas a los trabajadores con respecto a la seguridad laboral?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	8	80%
No	2	20%
Total	10	100%



**Figura N° 28.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

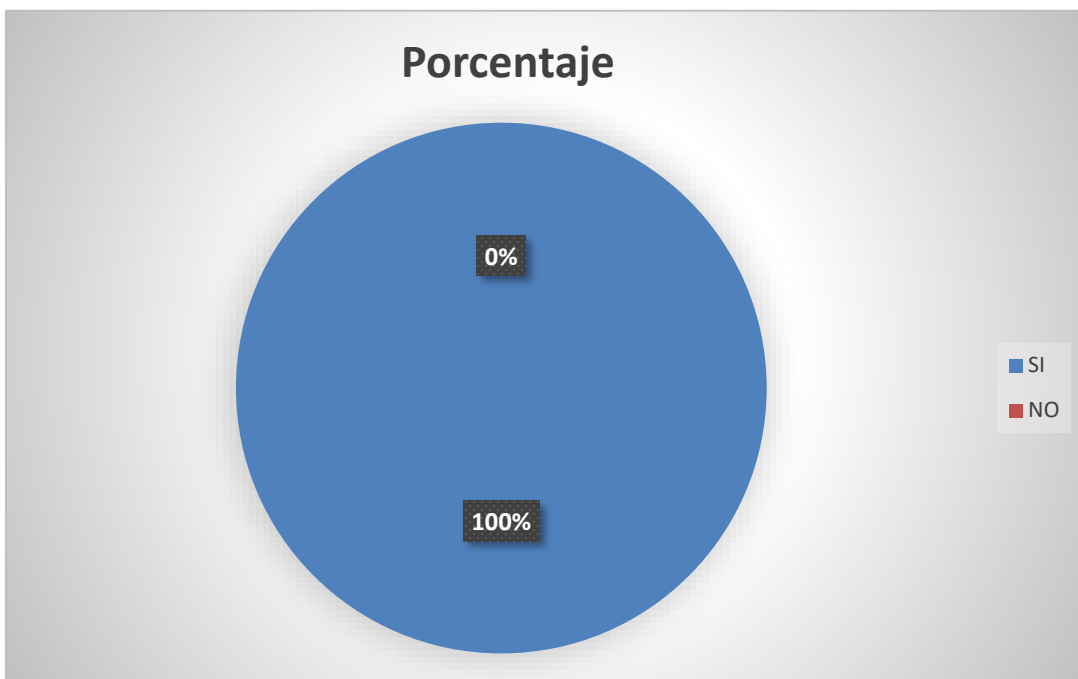
### Análisis e interpretación

De los 10 trabajadores encuestados el 80% afirman que se realizan charlas a los trabajadores con respecto a la seguridad laboral 20% está en lo contrario, se puede evidenciar que la mayoría de los trabajadores se encuentran conformes con las charlas que se brinda a los trabajadores acerca a de la seguridad laboral.

Pregunta 10

¿En caso de algún accidente en el trabajo sabe usted a quien dirigirse?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%



**Figura N° 29.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

Análisis e interpretación

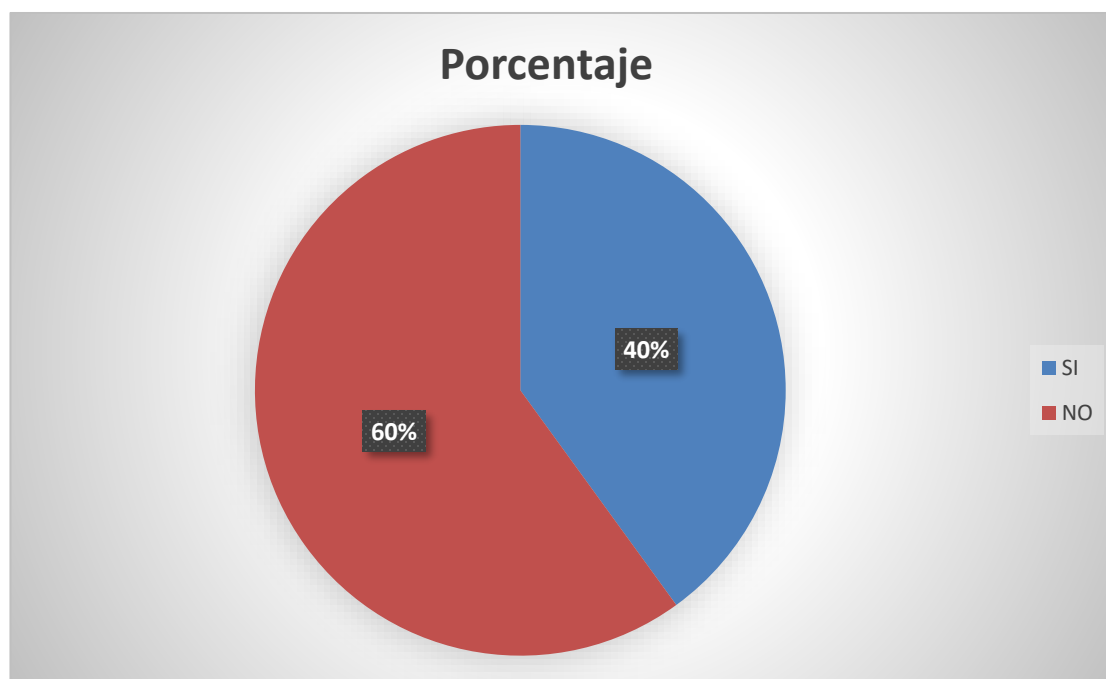
De los 10 trabajadores encuestados el 100% de ellos afirma que en caso de algún accidente en el trabajo sabe usted a quien dirigirse 0% está en lo contrario, se puede evidenciar que todos los trabajadores están de acuerdo caso de algún accidente en el trabajo sabe usted a quien dirigirse para evitar posibles afectaciones o enfermedades profesionales.

## ENCUESTA ACERCA DE DOLENCIAS Y POSIBLES APARICIONES DE TRASTORNO MUSCULO ESQUELÉTICO

Pregunta 1

¿Conoce usted acerca del trastorno musculo esquelético?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	4	40%
No	6	60%
Total	10	100%



**Figura N° 30.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

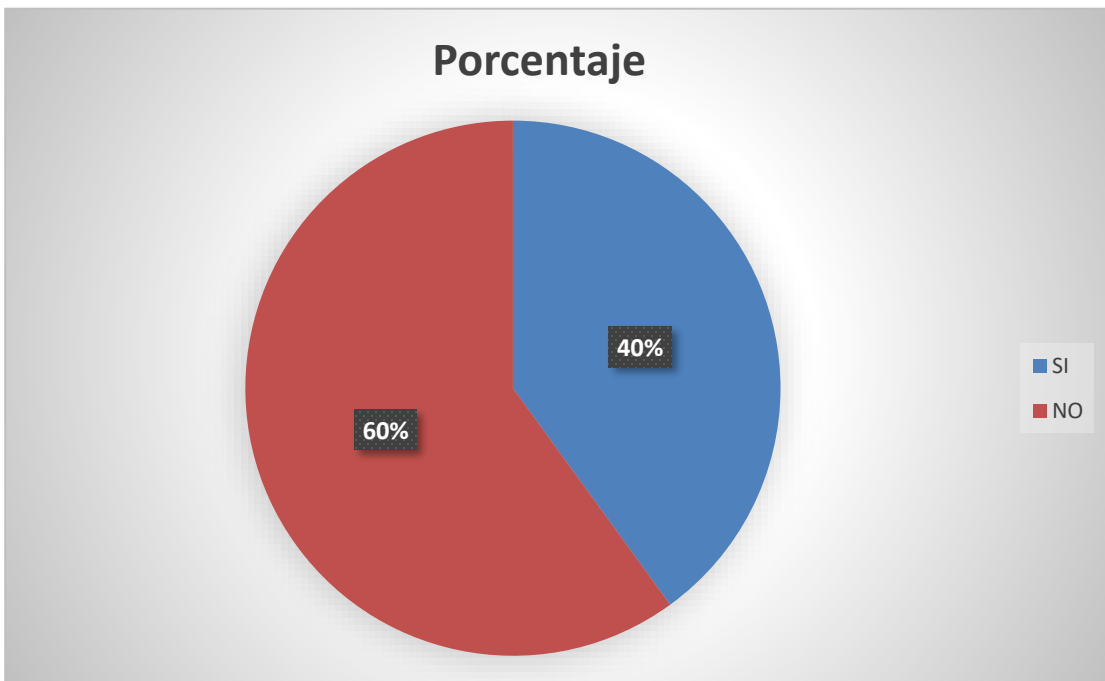
Análisis e interpretación

De los 10 trabajadores encuestados el 60% afirman conocen acerca del trastorno musculo esquelético 40% está en lo contrario, existen casi una estabilidad entre los trabajadores sobre el conocimiento acerca del trastorno musculo esquelético.

## Pregunta 2

¿Al sentir algún dolor muscular, lo comunica con su superior?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	4	40%
No	6	60%
Total	10	100%



**Figura N° 31.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

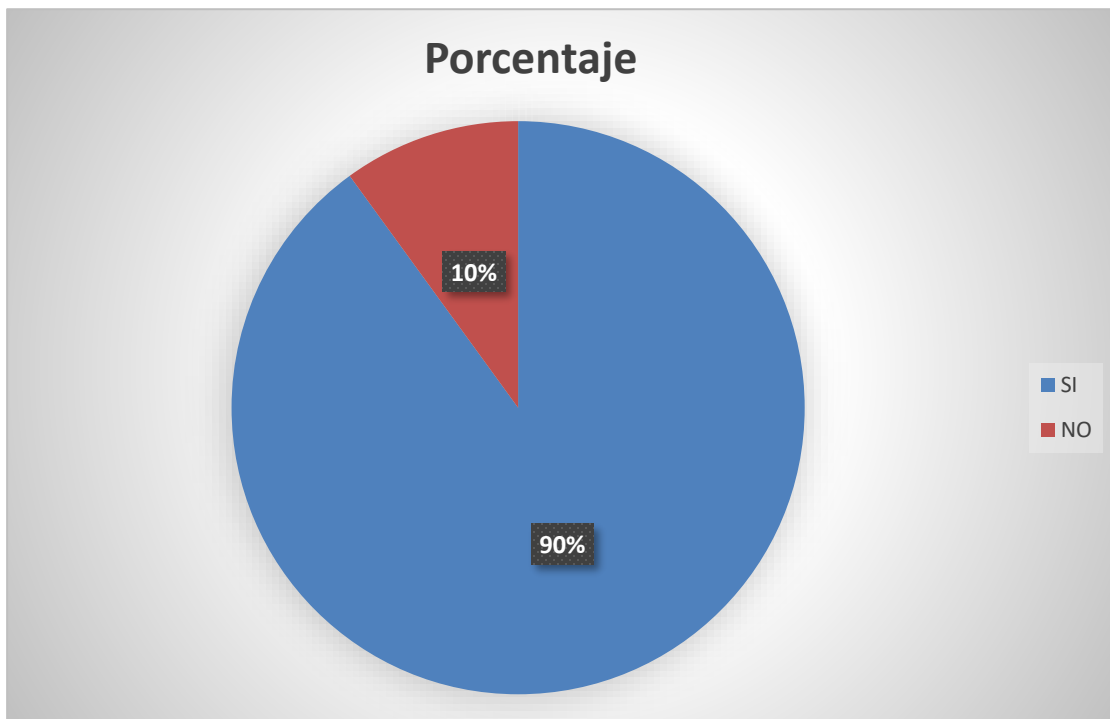
### Análisis e interpretación

De los 10 trabajadores encuestados el 60% afirman que al sentir algún dolor muscular, lo comunica con su superior 40% está en lo contrario, existe casi una estabilidad entre los trabajadores que al momento de sentir algún dolor muscular lo comunican a su superior por lo que se recomienda dar charlas a los trabajadores.

### Pregunta 3

¿En caso de situarse dolencias en el momento laboral, recibe atención médica?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	9	90%
No	1	10%
Total	10	100%



**Figura N° 32.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

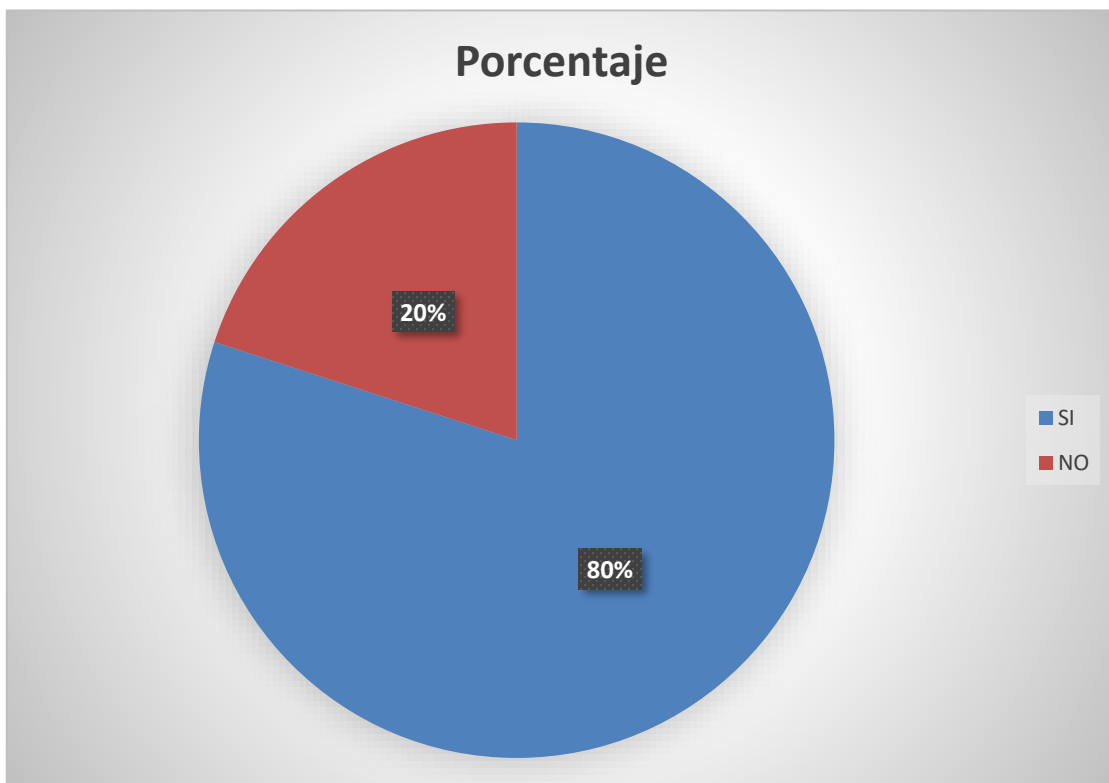
#### Análisis e interpretación

De los 10 trabajadores encuestados el 90% afirman que caso de situarse dolencias en el momento laboral, recibe atención médica 10% está en lo contrario, casi todos los trabajadores reciben atención medica en caso de situarse dolencias en el momento de trabajar.

Pregunta 4

¿Usted ha tenido dolores en la espalda al momento de trabajar?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	8	90%
No	2	10%
Total	10	100%



**Figura N° 33.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

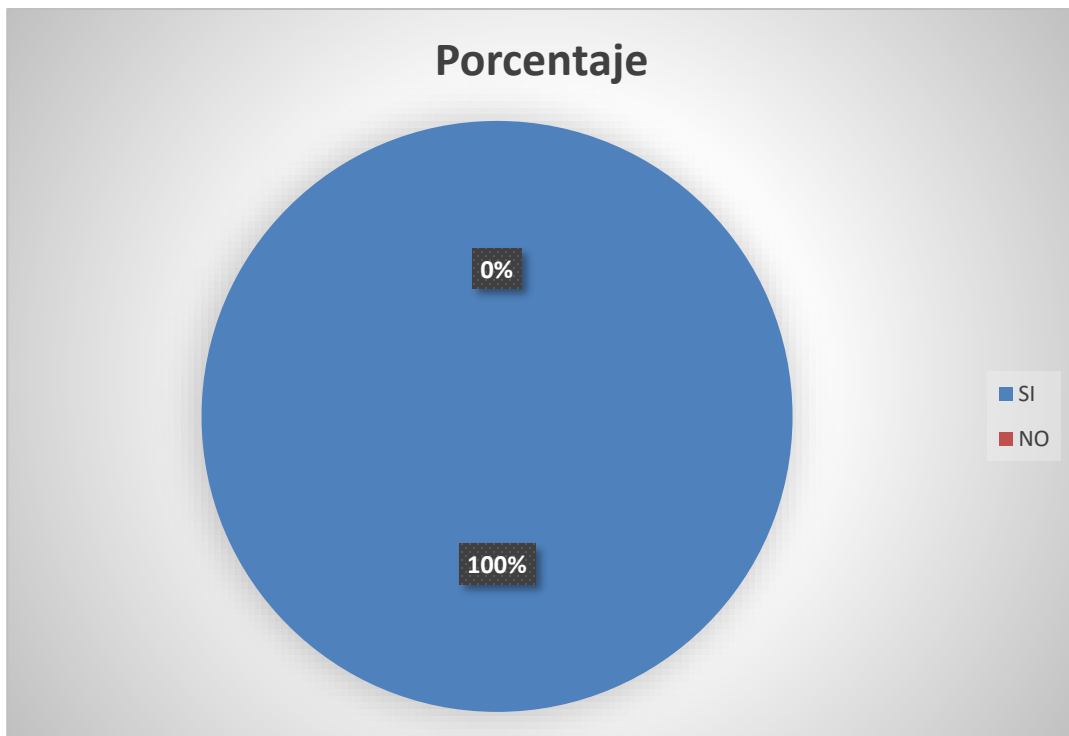
Análisis e interpretación

De los 10 trabajadores encuestados el 80% afirman que ha tenido dolores en la espalda al momento de trabajar 20% está en lo contrario, casi todos los trabajadores reciben han sufrido dolores en la espalda o en las articulaciones por lo que se recomienda tomar medidas preventivas ante esta situación.

Pregunta 5

¿En el momento de laborar lo realiza con los equipos de protección adecuados?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%



**Figura N° 34.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

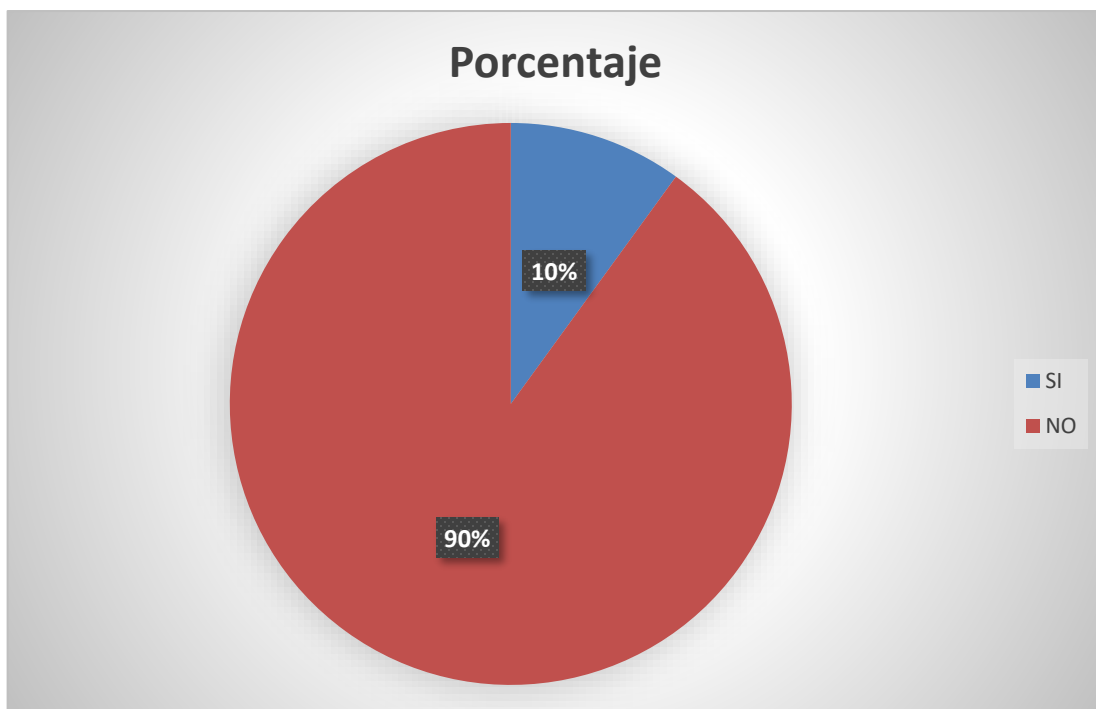
Análisis e interpretación

De los 10 trabajadores encuestados el 100% de ellos afirma que al laborar lo realiza con los equipos de protección adecuados 0% está en lo contrario, todos los trabajadores utilizan sus implementos de protección personal al momento de realizar sus actividades laborales.

Pregunta 6

¿Realiza usted pausas activas en su jornada laboral?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	1	10%
No	9	90%
Total	10	100%



**Figura N° 35.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

Análisis e interpretación

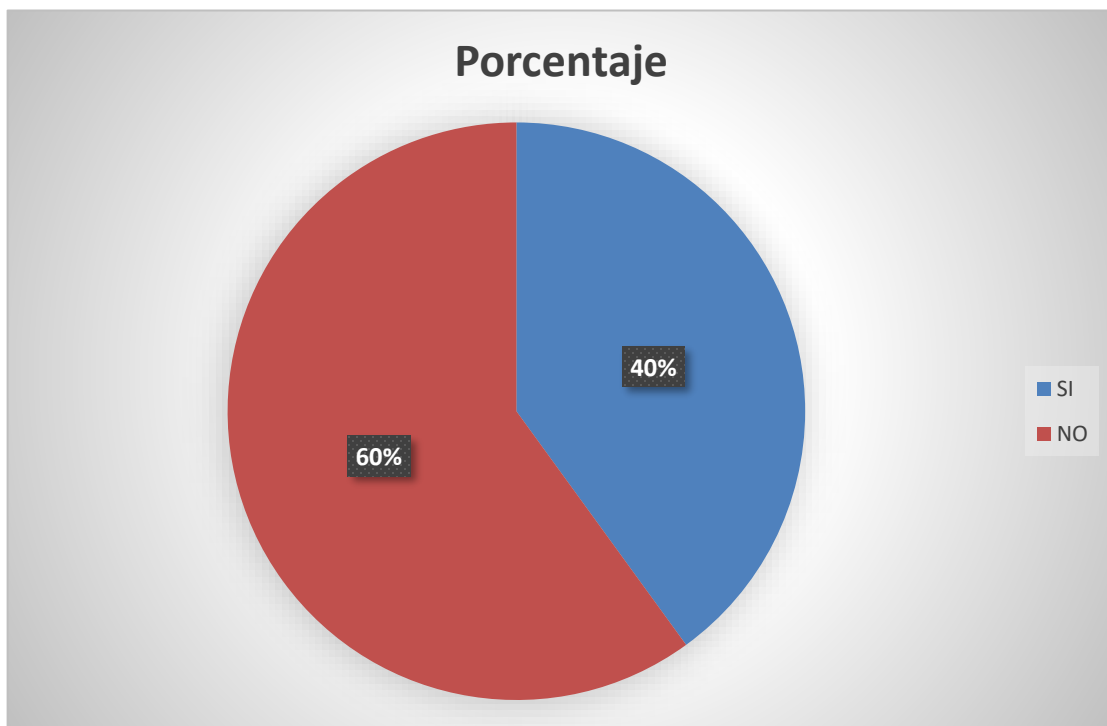
De los 10 trabajadores encuestados el 10% de ellos afirma que realiza pausas activas en su jornada laboral y el 90% está en lo contrario, la mayoría de los trabajadores se encuentran no realizan pausas activas en su jornada laboral es decir casi todo el personal de trabajo por lo que se recomienda tener en cuenta este punto.



Pregunta 7

¿Sabe usted cuales son las principales causas que generan la aparición del trastorno musculo esquelético?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	4	40%
No	6	60%
Total	10	100%



**Figura N° 36.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

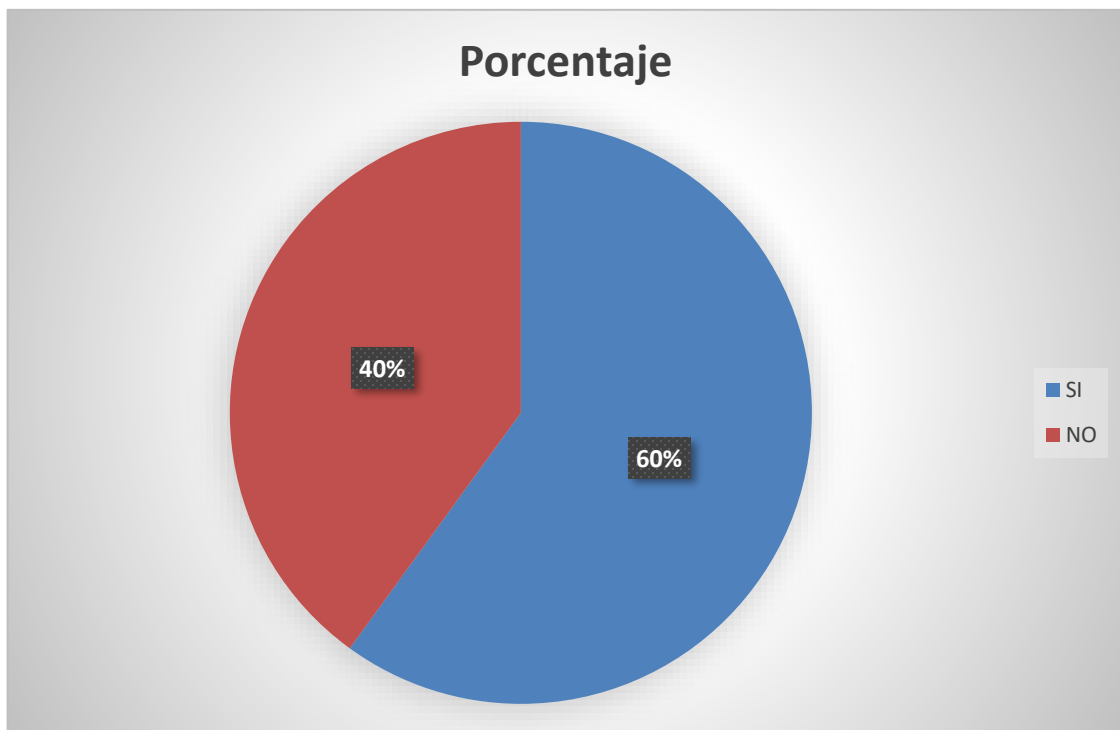
Análisis e interpretación

De los 10 trabajadores encuestados el 40% de ellos afirma conocen acerca de las causas que generan la aparición del trastorno musculo esquelético y el 60% está en lo contrario, la mayoría de los trabajadores no conocen acerca de la las causas que generan la aparición del trastorno musculo esquelética.

Pregunta 8

¿Se realizan charlas en la empresa con respecto a dolencias y trastornos musculo esquelético en los trabajadores?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	6	60%
No	4	40%
Total	10	100%



**Figura N° 37.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

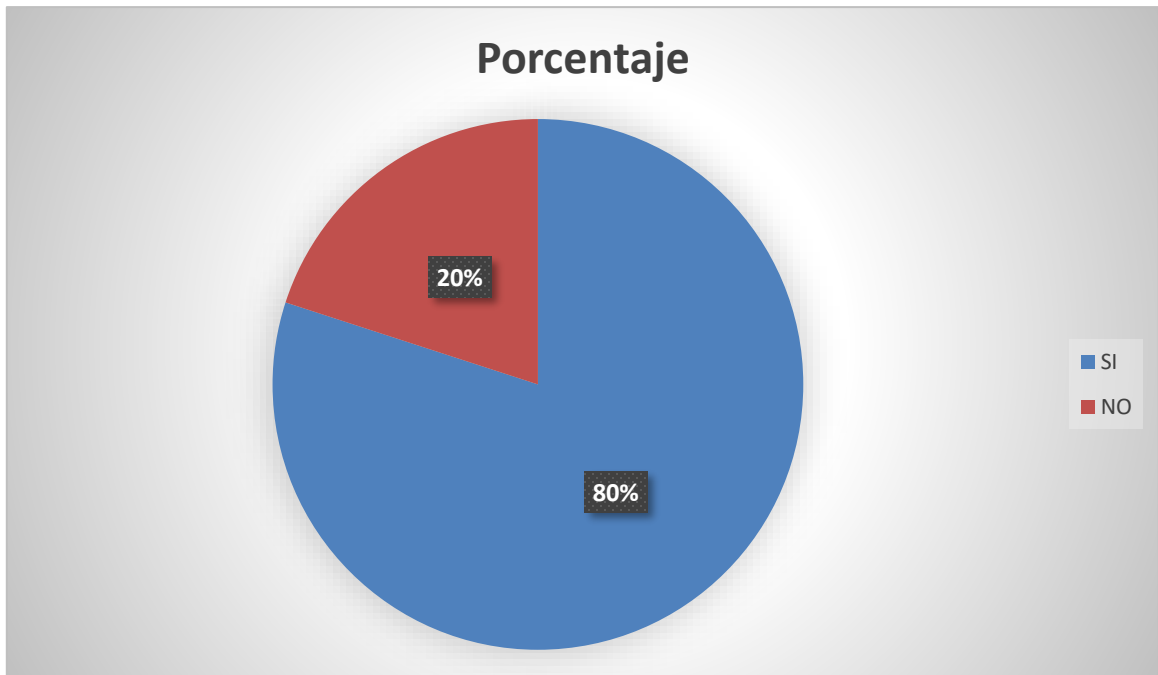
Análisis e interpretación

De los 10 trabajadores encuestados el 60% de ellos afirma que se realizan charlas acerca de trastorno musculo esquelético y el 40% está en lo contrario, la mayoría de los trabajadores se encuentran conformes con las charlas que se generan en la empresa hacer de trastorno musculo esquelético.

### Pregunta 9

¿Al momento de sentir un dolor muscular durante su actividad continúa laborando o realiza pausas?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	8	80%
No	2	20%
Total	10	100%



**Figura N° 38.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

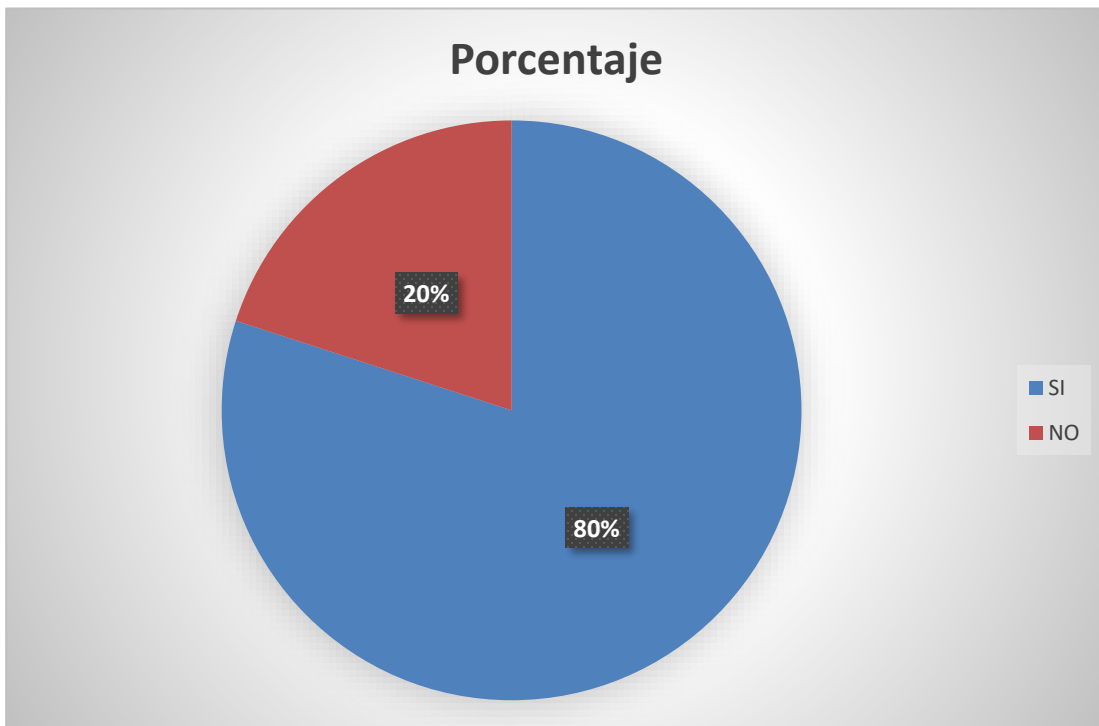
#### Análisis e interpretación

De los 10 trabajadores encuestados el 80% de ellos afirma que ha sentido dolencias físicas al momento de la actividad laboral el 20% está en lo contrario, la mayoría de los trabajadores han sentido dolencias físicas al momento de la actividad laboral por lo que se recomienda poner atención a los supervisores ante las dolencias.

Pregunta 10

¿Estar en una postura permanentemente le ha causado dolores?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	8	80%
No	2	20%
Total	10	100%



**Figura N° 39.** Porcentaje de la encuesta.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

Análisis e interpretación

De los 10 trabajadores encuestados el 80% de ellos afirma que encontrarse en una postura permanente les ha causado dolor y el 20% está en lo contrario, la mayoría de los trabajadores al momento de su actividad laboral mantienen una postura constante la cual les causa dolor por lo que se recomienda realizar pausas activas en su jornada laboral.

## **CONTRASTE CON OTRAS INVESTIGACIONES**

El presente punto está encaminado a profundizar datos obtenidos en el estudio y comprarlos con argumentos que se encuentran demostrados, estos resultados obtenidos se comparan entre el personal del GADPPz y de la II Encuesta Navarra de Salud y Condiciones de Trabajo.

Mediante resultados obtenidos del personal atendido del GADPPz se evidencia en el anexo 4 los datos de morbilidad del mes de Octubre del año 2017, en el cual se da atención médica a 114 trabajadores de la empresa de los cuales 29 padecen problemas de trastorno músculo esquelético es decir el 25,4% de los trabajadores sufren dolencias y malestares en la actividad laboral, mientras que según datos de la II Encuesta Navarra de Salud y Condiciones de Trabajo, el 48% de los trabajadores presentan problemas de trastorno músculo esquelético, de los cuales son dolores de espalda, cuello, hombros, manos y muñecas debido a esfuerzos y posturas forzadas.

Toda esta representación de datos en relación a la investigación y el estudio realizado genera una afirmación en la que los trabajadores de las empresas se encuentran expuestos a diversos riesgos laborales en especial de tipo ergonómico los cuales se los puede prevenir generando menor daño, especialmente en cuello, hombro y articulaciones, mediante la evaluación de riesgos ergonómicos, la cual presenta un índice alto de problemas de trastorno músculo esquelético en las empresas.

## VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para la verificación de la hipótesis, es necesaria la utilización del método estadístico chi cuadrado el cual nos sirve para correlacionar las variables cualitativas y cuantitativas.

### Planteamiento de la hipótesis

Ho= Hipótesis nula

H1= Hipótesis alternativa

Ho: Los factores de riesgo ergonómico del trabajo son causa de la aparición de trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores de Área de Mantenimiento de Equipo Pesado en el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Cantón Pastaza.

H1 Los factores de riesgo ergonómico del trabajo no son causa de la aparición de trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores de Área de Mantenimiento de Equipo Pesado en el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Cantón Pastaza.

### Nivel de significancia

El nivel de significancia escogido por la investigación será de un 95% mientras el nivel de riesgo un 5%, nivel de error 0.05.

### Identificación de las preguntas para comprobar la hipótesis

Pregunta 6

¿Realiza usted pausas activas en su jornada laboral?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	1	10%
No	9	90%
Total	10	100%

Pregunta 10

¿Estar en una postura permanentemente le ha causado dolores?

Respuesta	Total	
	Cantidad	Porcentaje
Si	8	80%
No	2	20%
Total	10	100%

**Realización**

	SI	NO	TOTAL
6. ¿Realiza usted pausas activas en su jornada laboral?	1	9	10
10. ¿Estar en una postura permanentemente le ha causado dolores?	8	2	10
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>20</b>

**Tabla 55.** Resultados de las preguntas.

**Elaborado por:** Juan Alejandro Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

Si	Calculo para valor de 1	(9 X 10) ÷ 20 =	<b>4.5</b>
Si	Calculo para valor de 9	(11 X 10) ÷ 20 =	<b>5.5</b>
No	Calculo para valor de 8	(9 X 10) ÷ 20 =	<b>4.5</b>
No	Calculo para valor de 2	(11 X 10) ÷ 20 =	<b>5.5</b>

**Tabla 56.** Cálculos.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

<b>Valor chi cuadrado</b>							
Si	(1	-	4.5) ^2	÷	4.5	=	<b>2.72</b>
Si	(9	-	5.5) ^2	÷	5.5	=	<b>2.22</b>
No	(8	-	4.5) ^2	÷	4.5	=	<b>2.72</b>
No	(2	-	5.5) ^2	÷	5.5	=	<b>2.22</b>
<b>Total Valor chi cuadrado</b>							<b>9.9</b>

**Tabla 57.** Resultado del chi cuadrado.

**Elaborado por:** Juan Alejandro Rivadeneira P.

**Fuente:** Investigación directa.

### **Grado de libertad**

$$gl = (c-1)(h-1)$$

gl= Grados de Libertad

c= Columnas de la tabla

h= Hileras de la tabla

Cálculo de Grados de Libertad

$$gl = (2-1)(2-1)$$

$$gl = (1)(1)$$

$$gl = 1$$

Grado de libertad= 1

### **Tabla chi cuadrado**

gl	0,1	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2
1	10,827	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,705	2,072	1,642
2	13,815	11,982	10,596	9,2104	7,3778	5,9915	4,605	3,794	3,218
3	6,2660	14,320	12,838	11,344	9,3484	7,8147	6,251	5,317	4,641
4	18,466	16,423	14,860	13,276	11,143	9,4877	7,779	6,744	5,988
5	20,514	18,385	16,749	15,086	12,832	11,070	9,236	8,1152	7,2893
6	22,457	20,249	18,547	16,811	14,449	12,591	10,64	9,4461	8,5581

**Tabla 58.** Tabla de chi cuadrado.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

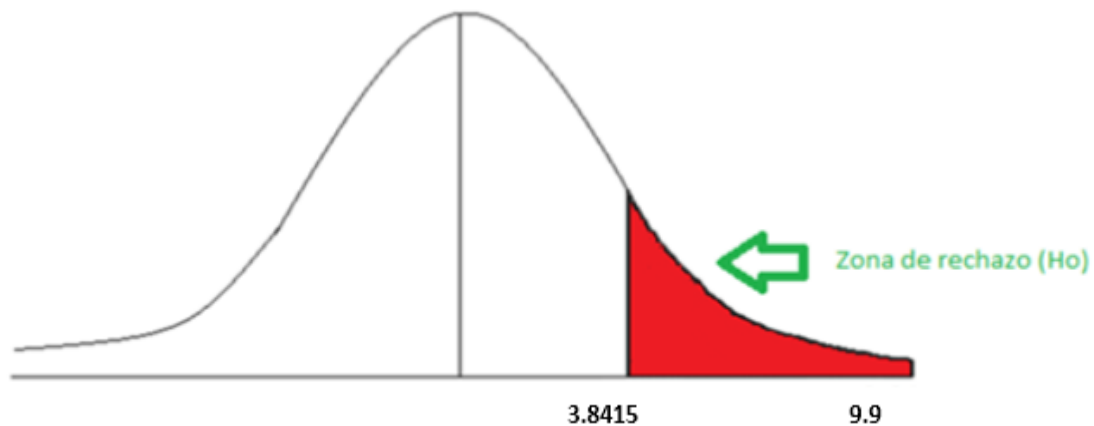
**Fuente:** [http://labrad.fisica.edu.uy/docs/tabla\\_chi\\_cuadrado.pdf](http://labrad.fisica.edu.uy/docs/tabla_chi_cuadrado.pdf)



Obteniendo el resultado en la tabla con el grado de libertad de 1 y error de 0.05 nos da un resultado de 3,8415 por lo que se genera la comparación con el chi cuadrado obtenido que es 9.9.

Entonces si el valor chi cuadrado cálculo es  $>$  al chi cuadrado del resultado de la tabla se procede a rechazar la hipótesis nula y a acepta la hipótesis alternativa por lo que:  $9.9 > 3,8415$  esto nos genera a rechazar la hipótesis nula por lo que Los factores de riesgo ergonómico en los trabajadores si son causa de la aparición del trastorno músculo esquelético.

### Gráfica campana de Gauss



**Figura N° 40.** Grafica campana de Gauss

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Análisis de resultados

El Chi Cuadrado calculado 9.9 es  $>$  que el Chi Tabulado 3.845, por lo que se rechaza la hipótesis nula, aceptándose la hipótesis alternativa que dice:

H1: Los factores de riesgo ergonómico en los trabajadores son causa de la aparición de trastornos músculo esqueléticos, con respecto a la curva, se observa que la dispersión se acerca al punto de origen debido a que la hipótesis alterna es la que más se acerca a la realidad del estudio, por lo que se acepta la hipótesis alternativa.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Conclusiones

- Mediante la evaluación ergonómica realizada en los talleres del GADPPz se puede concluir que la incidencia en la aparición del trastorno musculoesquelético es de riesgo bajo, en el análisis de las posturas forzadas que se llevó a cabo mediante el método REBA, el cual se aplicó a 7 trabajadores, de los cuales 2 son soldadores, 2 son mecánicos, 2 ayudantes de mecánicos y un electromecánico, los movimientos repetitivos fueron analizados con el método CHECK LIST OCRA el cual generó un riesgo aceptable y se lo aplicó específicamente a 2 soldadores, la manipulación manual de cargas fue analizado con el método NIOSH el cual generó un riesgo moderado y fue aplicado específicamente a 2 ayudantes de mecánicos en el cual es necesario tomar medidas adecuadas..
- Aplicando los diferentes métodos de evaluación ergonómica se determinó el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores en aquellas tareas que se desempeñan en cada puesto de trabajo del área de mantenimiento de equipo pesado, mediante el estudio realizado se logró determinar a qué nivel de riesgos y de actuación se encuentra expuesto cada trabajador con resultados inapreciable, bajo y medio en el método Reba, riesgo aceptable con el método Check list ocra,

riesgo moderado con el método, Niosh, ayudando a tomar medidas relevantes en beneficio de los trabajadores de la empresa.

- Mediante el seguimiento de las actividades que realizan los trabajadores en su correspondiente puesto de trabajo se logró evidenciar que la adaptación de posturas forzadas o inadecuadas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas que realizan constantemente los trabajadores traen como consecuencia la aparición del trastorno musculo esquelético.
- Tras la visita realizada al jefe de unidad de seguridad y salud ocupacional en el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza con respecto al área de maquinaria pesada, permitió conocer las diferentes actividades que se realizan en la empresa y dar a conocer los puestos de trabajo con riesgo ergonómico para la facilitación del presente estudio, en el cual se generó una encuesta dirigida principalmente hacia los trabajadores del área de mantenimiento de equipo pesado especialmente a los que se realizó el análisis de evaluación ergonómica(soldadores, mecánicos, ayudante de mecánico y electromecánico), la cual ayudó con la interpretación y análisis de resultados obtenido de la hipótesis.

## **Recomendaciones**

- Tras la realización del presente estudio se recomienda empezar con la selección de los puestos de trabajo a ser analizados, identificando los distintos procedimientos que realizan los trabajadores en el entorno laboral, registrando los datos necesarios y realizando grabaciones de video con toma de fotografías para su respectivo análisis de las posturas de trabajo que adoptan los trabajadores en el momento que se encuentran en actividad de sus tareas, además generar una entrevista con el objetivo de indagar aspectos ergonómicos necesarios para el estudio.
- Mediante la obtención de resultados en el análisis de factores de riesgo ergonómico se recomienda a los trabajadores generar pausas activas en el trabajo para cambiar el tipo de postura y rotar el puesto de trabajo para que la tarea no sea demasiado pesada, con el objetivo de reducir el nivel de riesgo ergonómico y evitar la aparición de trastorno o lesiones musculo esqueléticas en los trabajadores.
- Rediseñar espacios de trabajo, ante un entorno ergonómico que permita a los trabajadores realizar sus actividades con mayor seguridad mediante la implementación de equipos y herramientas adecuadas a los trabajadores con el objetivo de brindar seguridad en el desempeño laboral, reduciendo y evitando lesiones y accidentes.
- Informar a los trabajadores sobre el análisis generado al presente estudio de los riesgos existentes en la empresa y las posibles afectaciones de trastorno musculo esqueléticas que se pueden suscitar en el desempeño laboral dándoles a conocer las medidas de control que deben seguir, para disminuir el nivel de riesgo ergonómico, con la finalidad que los trabajadores del área de mantenimiento de equipo pesado se encuentren informados ante los riesgos a los cuales se encuentran expuestos en su jornada laboral y así puedan evitarlos.

## **Bibliografía**

**Cortes Diaz, Jose Maria. 2007.** *Tecnicas de prevencion de riesgos laborales: Seguridad e higiene en el trabajo.* Novena. Madrid : Tebar, S.L, 2007. ISBN:978-84-9048-157-8

**Cuesta, Sabina Asensio. 2012.** *Evaluacion ergonomica de puestos de trabajo.* Madrid : Paraninfo, 2012. ISBN 13: 9788428332675

**El Comercio. 2014.** "Cinco enfermedades mas comunes en el trabajo". *El Comercio.* 07 de Junio de 2014, pág. 11.

**Falanga Rojo, Manuel Jesus, y otros. 2000.** *Manual basico de prevencion de riesgos laborales: Higiene industrial, seguridad y ergonomia.* Madrid : Medicos Asturias, 2000. ISBN: 84-600-9602-5

**Garcia Calavaro, Christian, Switt Riveros, Margarita y Ledesma Orellana, Ana. 2007.** *Trastorno musculoesqueleticos de espalda lumbar en los trabajadores de la salud la comuna rural Til Til.* Chile : Universidad de Chile, 2007. ISSN: 0716-1336

**Garcia, Ana Maria. 2009.** *Ergonomia participativa: Empoderamiento de los trabajadores para la prevencion de trastornos musculo esqueleticos.* Madrid : Scielo, 2009. ISSN: 1135-57

**Lazo Quilli, Sandra. 2014.** *Problemas ergonomicos por actividad laboral del personal del Coac.* Cuenca : s.n., 2014.

**Melo, Jose Luis. 2009.** *Ergonomia practica: Guia para la evaluacion ergonomica de un puesto de trabajo.* Buenos Aires : Mapfre, 2009. ISBN : 978-987-97960-6-1

**Montiel , Maria, Romero, Jesus y Lubo Palma, Andonias. 2006.** *Valoracion de la carga postural y trastorno musculo esqueletico en los trabajadores.* Maracay : Scielo, 2006. .ISSN:1315-0138

**Noriega, Mariano y Nataren, Janthe. 2002.** *Trastornos musculo esqueletico y fatiga como indicadores de deficiencia ergonomica en la organizacion de trabajo.* Mexico : Universidad Autonoma Metropolitana, 2002. ISSN-e 1315-0138

**Sanchez Lite, Alberto, Garcia Garcia, Manuel y Manzanedo del Campo, Miguel Angel. 2007.** *Metodos de evaluacion y herramientas aplicadas al diseño y optimizacion ergonomica de puestos de trabajo.* Burgos : Universidad de Burgos, 2007. ISSN: 09006

**Suarez Moya, Angela Marioure. 2008.** *Analisis de la calificacion de perdida de capacidad laboral por trastornos musculo esqueleticos.* Colombia : Revista colombiana de medicina fisica y rehabilitacion, 2008. ISSN: 0121-0041

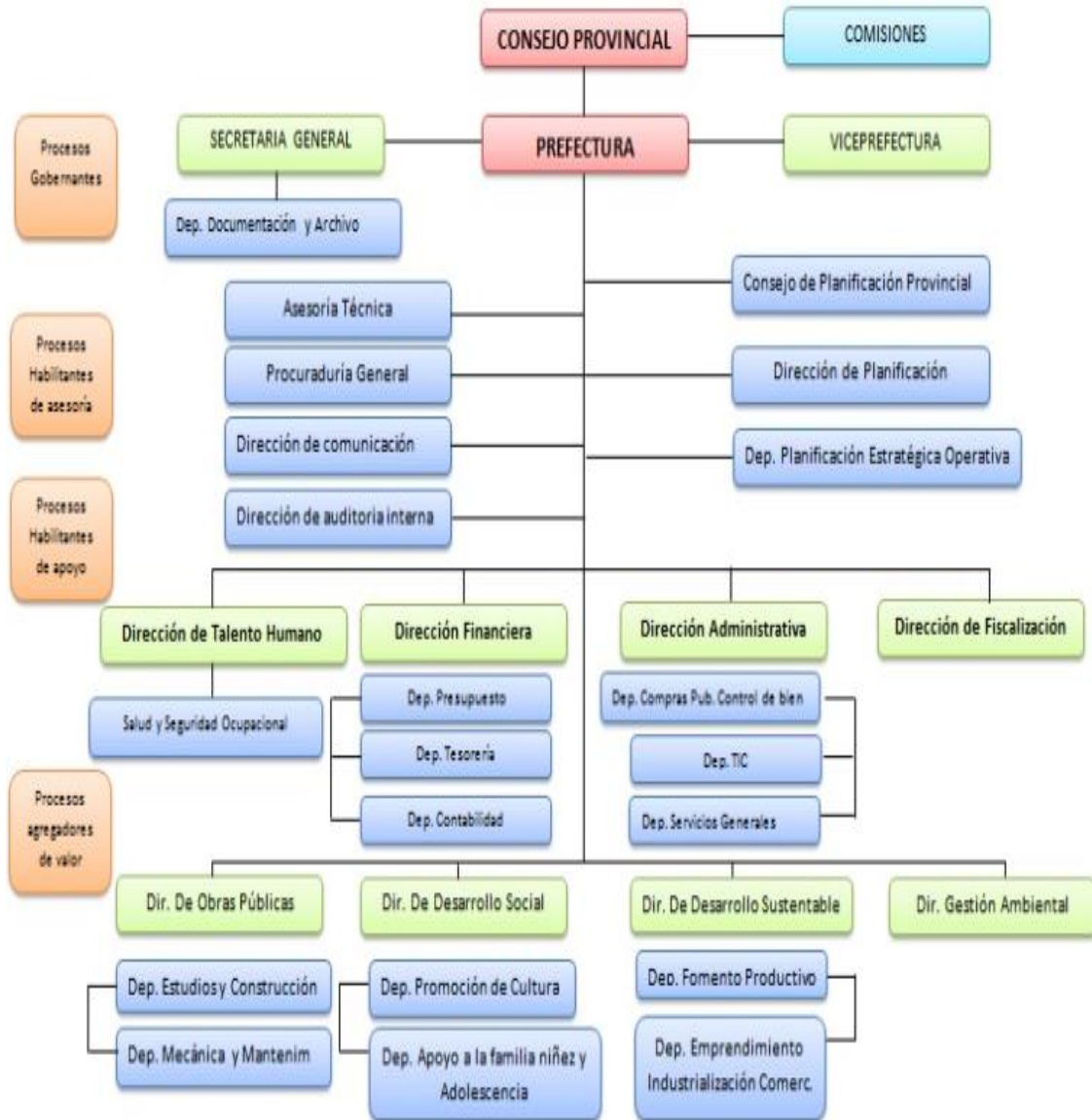
**Suarez, Aimacaña y Gomez Tapia, Jorge Fernando. 2016.** *Analisis de la evaluacion de riesgos ergonomicos por movimientos repetitivos en los puestos de trabajo.* Quito : UCE, 2016.

**Torres, Arturo. 2015.** "42 de cada 1000 trabajadores en el pais sufren accidentes laborales". *El Comercio.* 1 de Mayo de 2015, pág. 4.

## Anexos

### Anexo 1.

Organigrama estructural del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza



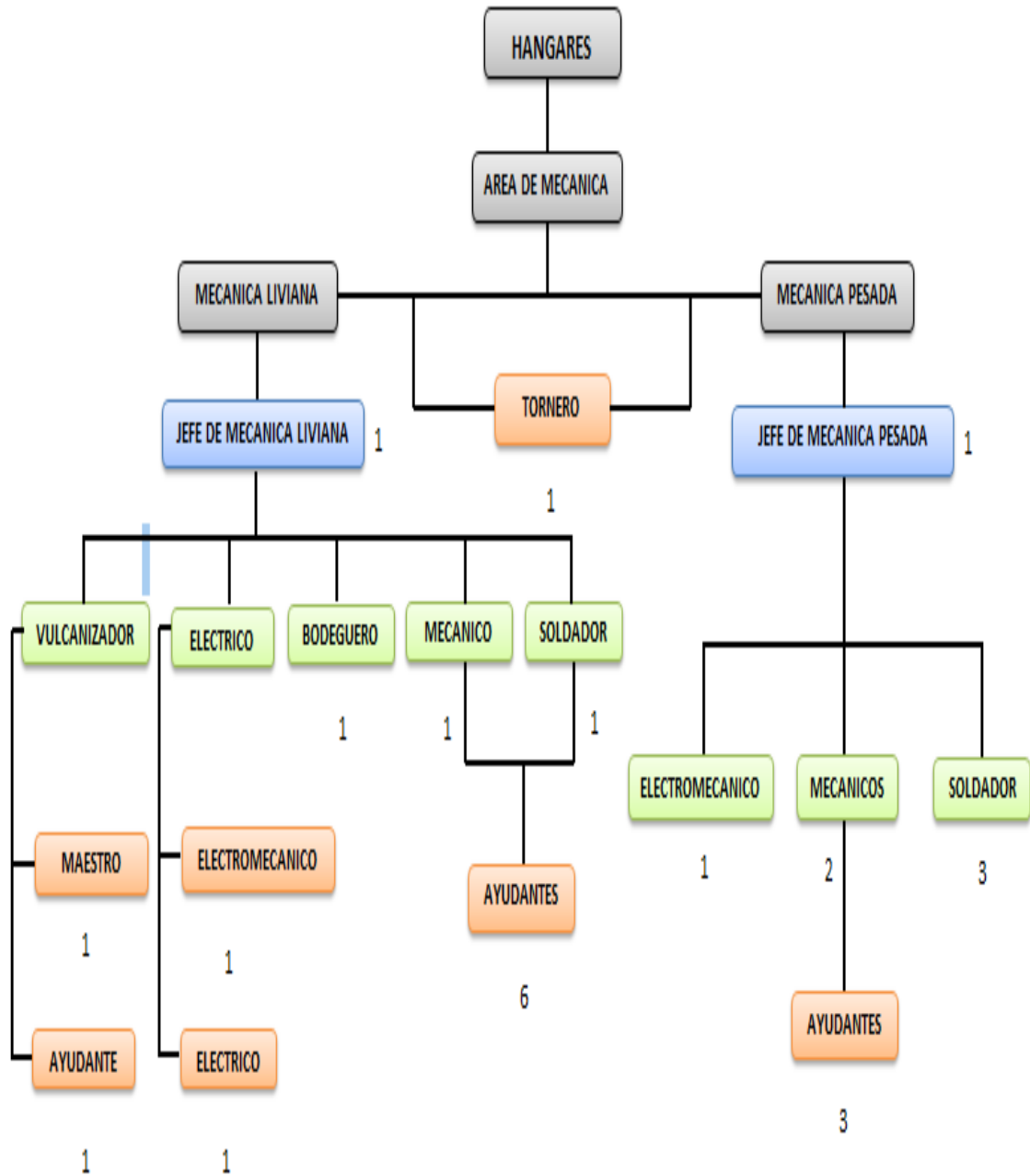
**Anexo 1.** Organigrama estructural del GADPPz.

**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.

**Fuente:** Archivos de GADPPz.

Anexo 2.

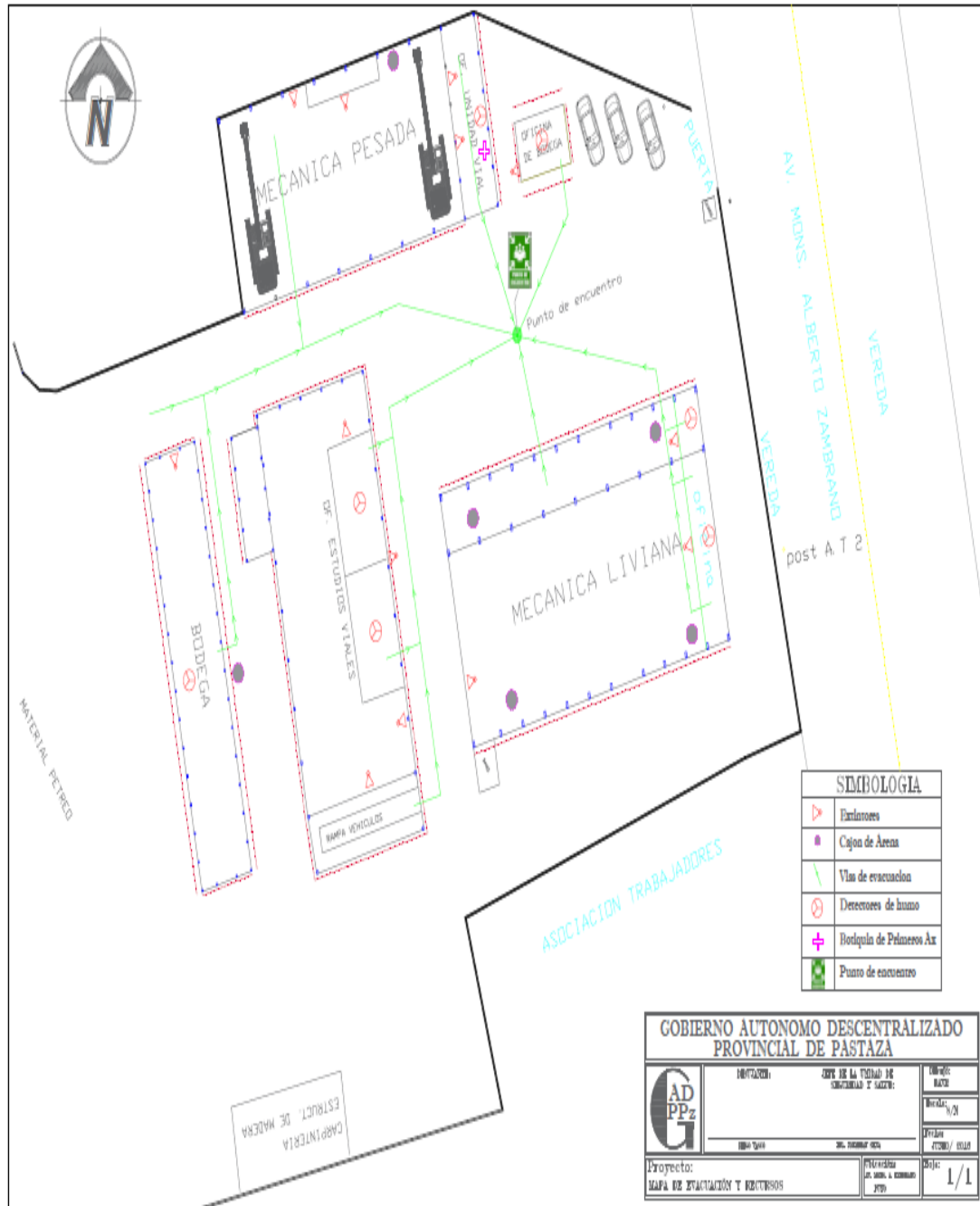
Organigrama estructural del Área de Mecánica por puestos de trabajo en el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza



**Anexo 2.** Organigrama estructural del Área de Mecánica del GADPPz  
**Elaborado por:** Juan Rivadeneira P.  
**Fuente:** Archivos de GADPPz.

Anexo 3.

Lay Out, Mapa de Evacuación y Recursos del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza



Anexo 3. Mapa de Evacuación y Recursos del GADPPz

Elaborado por: Ing. Diego Vasco

Fuente: Archivos de GADPPz.



Anexo 4.

Datos de morbilidad

Total de pacientes y morbilidad por patologías del personal atendido en la USS- GADPPz en Octubre de 2017.

<b>Total de pacientes atendidos en consulta:</b>		<b>114</b>
<b>Item</b>	<b>Tipo de patología</b>	<b>Total</b>
1	Trastornos musculo esqueléticos	29
2	Traumatismos y heridas	6
3	Dermatitis	1
4	Parasitismo Intestinal	5
5	Enfermedades gastrointestinales	10
6	Infección Respiratoria Aguda	18
7	Micosis Superficiales	3
8	Síndrome Emético	3
9	Enfermedades oculares	2
10	Alergias	3
11	Chequeo Ocupacional	0
12	<b>Accidentes de trabajos *</b>	<b>0</b>
13	Trastornos Psiquiátricos	1
14	Cefaleas	11
15	Embarazadas	1
16	Infección de piel y faneras	5
17	Enfermedades Renales	1
18	Vértigo	2
19	Exámenes Pre ocupacionales	3
20	Otras causas *2	11

**Anexo 4.** Datos de morbilidad por patologías

**Elaborado por:** Dra. Yelinnay García

**Fuente:** Área de Mantenimiento en el GADPPZ

Anexo 5.

**ENCUESTA**  
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Nombre:

Fecha:

Cargo:

ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO PESADO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DEL CANTÓN PASTAZA”.

**INSTRUCCIONES:** Lea detenidamente y marque con una x donde corresponde.

1. ¿Conoce usted acerca del trastorno musculo esquelético?

SI.....

NO.....

2. ¿Al sentir algún dolor muscular, lo comunica con su superior?

SI.....

NO.....

3. ¿En caso de situarse dolencias en el momento laboral, recibe atención médica?

SI.....

NO.....

4. ¿Usted ha tenido dolores en la espalda al momento de trabajar?

SI.....

NO.....

5. ¿En el momento de laborar lo realiza con los equipos de protección adecuados?

SI..... NO.....

6. ¿Realiza usted pausas activas en su jornada laboral?

SI..... NO.....

7. ¿Sabe usted cuales son las principales causas que generan la aparición del trastorno musculo esquelético?

SI..... NO.....

8. ¿Se realizan charlas en la empresa con respecto a dolencias y trastornos musculo esquelético en los trabajadores?

SI..... NO.....

9. ¿Al momento de sentir un dolor muscular durante su actividad continúa laborando o realiza pausas?

SI..... NO.....

10. ¿Estar en una postura permanentemente le ha causado dolores?

SI..... NO.....