



Universidad
Continental

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de
Ingeniería Industrial

**Estudio de factores de riesgo ergonómico
físico en el personal administrativo de la
construcción del Hospital Daniel Alcides
Carrión-Pasco**

Jazmín Estefany Espinoza Huamán

Huancayo, 2018

Tesis para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial



Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Obra protegida bajo la licencia de [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/peru/)

AGRADECIMIENTOS:

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecer a Dios por bendecirme día a día y permitir culminar esta nueva etapa en mi vida.

A mis padres, Víctor y Mariluz, por la comprensión, apoyo, confianza, perseverancia y por acompañarme en cada etapa de mi vida profesional gracias a ustedes puedo hacer realidad mis sueños, gracias por haber estado conmigo durante todo este tiempo; todo lo que recibí de ustedes es incompensable les quedo eternamente agradecida.

A mi asesor, Msc. Ing. Edwin Paucar Palomino, por el apoyo brindado durante todo el tiempo que duro la elaboración de la presente tesis.

A los Docentes de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Continental por las enseñanzas impartidas durante mi formación académica en la universidad.

DEDICATORIA

A Dios, mis padres y hermanos por ser el pilar fundamental en mi vida gracias a ustedes por sus consejos, por enseñarme a ser fuerte ante cualquier problema y afrontar las pruebas que la vida me ha presentado a lo largo de este camino, muchas gracias.

ASESOR:

Msc. Ing. Edwin Paucar Palomino

Docente de Ingeniería Industrial de la Universidad Continental

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|-------------------------------|-------------|
| AGRADECIMIENTOS: | II |
| RESUMEN | XII |
| ABSTRACT | XIII |
| INTRODUCCIÓN | XIV |

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

| | |
|--|----|
| 1.1. Planteamiento y formulación del problema | 16 |
| 1.1.1. Problema general | 18 |
| 1.1.2. Problemas específicos | 18 |
| 1.1.3. Objetivo general | 18 |
| 1.1.4. Objetivos específicos..... | 19 |
| 1.2. Justificación e importancia | 19 |
| 1.2.1. Justificación..... | 19 |
| 1.2.2. Importancia..... | 20 |
| 1.3. Hipótesis y descripción de variables..... | 21 |
| 1.3.1. Hipótesis | 21 |
| 1.3.1.1. Hipótesis general | 21 |
| 1.3.1.2. Hipótesis específicas | 21 |
| 1.3.2. Variables..... | 22 |
| Variable: Factores de Riesgo Ergonómico Físicos..... | 22 |

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

| | |
|---|----|
| 2.1. Antecedentes del problema..... | 23 |
| A nivel internacional..... | 23 |
| A nivel nacional:..... | 28 |
| A nivel local:..... | 32 |
| 2.2. Bases teóricas de la investigación..... | 34 |
| 2.1.1. Factores de riesgo ergonómico físico | 34 |
| 2.1.1.1. Antecedentes y orígenes de la ergonomía | 34 |
| 2.1.1.2. Etimología, definición y generalidades..... | 37 |
| 2.1.1.3. Corrientes o ámbitos de aplicación en la ergonomía | 39 |
| 2.1.1.4. Factores de riesgo ergonómicos | 40 |
| 2.1.1.5. Clasificación de los factores de riesgo ergonómico | 41 |
| 2.1.1.6. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos..... | 43 |
| 2.1.1.7. Medidas preventivas de los factores de riesgo ergonómico:..... | 48 |

| | |
|--|----|
| 2.1.1.8. Los factores de riesgo ergonómico en el Perú a partir de su normativa | 49 |
| 2.1.1.9. Los Riesgos Ergonómicos Físicos | 53 |
| 2.1.1.10.El Método de evaluación RULA..... | 67 |
| 2.1.1.11.Dimensiones de los Riesgos Físicos Ergonómicos | 80 |
| 2.3. Definición de Términos | 85 |
| 2.3.1.Normas ISO | 85 |
| 2.3.2.Postura | 85 |
| 2.3.3.Patología..... | 86 |
| 2.3.4.Clima Organizacional..... | 86 |
| 2.3.5.Sistema músculo - esquelético | 86 |

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

| | |
|---|----|
| 3.1 Método y alcance de la investigación | 88 |
| 3.2 Diseño de la investigación | 89 |
| 3.3 Población y muestra..... | 90 |
| 3.3.1.Población y Muestra..... | 90 |
| 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 90 |

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

| | |
|--|------------|
| 4.1. Resultados del tratamiento y análisis de la información | 92 |
| 4.1.1.Posturas forzadas que adoptan con mayor frecuencia en el personal administrativa en la Construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco en el año 2017. | 92 |
| 4.1.2.Movimientos repetitivos más frecuentes que adoptan en los puestos de trabajo..... | 107 |
| 4.1.3.Problemas de salud que afectan a los trabajadores administrativos..... | 111 |
| 4.1.4.Factores de riesgo ergonomico fisico en el personal administrativo..... | 126 |
| 4.2. Discusión de Resultados | 127 |
| CONCLUSIONES | 130 |
| RECOMENDACIONES | 132 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 133 |
| ANEXOS..... | 136 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1: El escritorio es lo suficientemente espacioso para acomodar todos los elementos de trabajo. | 92 |
| Tabla 2: Hay suficiente espacio para colocar las piernas debajo del escritorio y permitir el cambio de posición de piernas (700 mm.) | 93 |
| Tabla 3: El espesor del escritorio es el adecuado (no mayor a 30 mm.)..... | 93 |
| Tabla 4: El espesor del escritorio es el adecuado (no mayor a 30 mm.)..... | 94 |
| Tabla 5: La altura del escritorio está a la altura de los codos | 95 |
| Tabla 6: Hay suficiente espacio para entre la silla y la pared contigua a la misma (800 mm.). | 95 |
| Tabla 7: En el plano vertical existen distancias óptimas que generan un confort postural adecuado. | 96 |
| Tabla 8: En el plano horizontal existen distancias óptimas que generan un confort postural adecuado | 97 |
| Tabla 9: Las sillas están rellenas adecuadamente. | 97 |
| Tabla 10: La silla tiene descansabrazos (no conveniente para el trabajo con teclado)..... | 98 |
| Tabla 11: La silla cuenta con la base de cinco puntos de apoyo..... | 99 |
| Tabla 12: La silla es con altura ajustable..... | 99 |
| Tabla 13: La silla cuenta con ángulo ajustable y postura de respaldo | 100 |
| Tabla 14: La altura de la silla es tal que el ángulo de los brazos sea \geq a 90° , cuando los brazos y las manos se encuentran naturalmente puestas en el teclado. | 101 |
| Tabla 15: Los pies en el piso o reposapiés permiten tener los muslos paralelos al piso. . | 101 |
| Tabla 16: Los reposapiés son lo suficientemente espaciosos para colocar ambos pies. . | 102 |
| Tabla 17: Los reposapiés son de material antideslizante | 103 |
| Tabla 18: La forma de los apoya brazos es plana con los rebordes redondeados..... | 103 |
| Tabla 19: Tiene el cuello torcido o inclinado para ver la pantalla de la computadora. | 104 |
| Tabla 20: Las teclas del teclado son duras..... | 105 |
| Tabla 21: El mouse está al alcance de la mano..... | 105 |
| Tabla 22: La pantalla de la computadora está ubicada a una distancia cómoda para la lectura | 106 |
| Tabla 23: Hay 3 o 2 metros. De espacio entre cada puesto de trabajo que consta de escritorio con equipo de cómputo, silla y archivero..... | 107 |
| Tabla 24: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Gerencia de Obra..... | 107 |
| Tabla 25: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Residencia de Obra. | 108 |
| Tabla 26: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Oficina Técnica. | 109 |
| Tabla 27: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Administración de Obra. | 109 |
| Tabla 28: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Almacén. | 110 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 29: Síntomas de cansancio visual durante el trabajo. | 111 |
| Tabla 30: Irritación a los ojos durante la jornada laboral. | 112 |
| Tabla 31: Ha tenido síntomas de presión o dolor en los globos oculares durante la jornada laboral. | 113 |
| Tabla 32: Ha sufrido dolor de cabeza. | 113 |
| Tabla 33: Luminosidad del ambiente donde labora genera fatiga a los ojos. | 114 |
| Tabla 34: Luminosidad del ambiente donde labora genera fatiga a los ojos. | 115 |
| Tabla 35: Ocurrencia de accidente de trabajo por la deficiente iluminación de área de trabajo. | 116 |
| Tabla 36: Malestar de salud por el sistema de ventilación o aire acondicionado en área de trabajo. | 117 |
| Tabla 37: Malestar de salud por el sistema de ventilación en área de trabajo. | 118 |
| Tabla 38: Malestar de salud por el aire acondicionado en área de trabajo. | 119 |
| Tabla 39: Malestar de salud por la temperatura de la superficie del suelo. | 120 |
| Tabla 40: Sensación de dolor en la espalda durante la jornada laboral. | 121 |
| Tabla 41: Sensación de dolor en la nuca durante la jornada laboral. | 122 |
| Tabla 42: Sensación de dolor lumbar, durante la jornada laboral. | 123 |
| Tabla 43: Sensación de dolor en las articulaciones (sobre todo en las muñecas), durante la jornada laboral. | 124 |
| Tabla 44: Sensación de pesadez en sus piernas y brazos durante la jornada laboral. | 125 |
| Tabla 45: Factores de Riesgo Ergonómicos Físicos en el Personal Administrativo de la Construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco en el año 2017. | 126 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|-----|
| Gráfico 1: El escritorio es lo suficientemente espacioso para acomodar todos los elementos de trabajo..... | 92 |
| Gráfico 2: Hay suficiente espacio para colocar las piernas debajo del escritorio y permitir el cambio de posición de piernas (700 mm.)..... | 93 |
| Gráfico 3: El espesor del escritorio es el adecuado (no mayor a 30 mm.) | 94 |
| Gráfico 4: El espesor del escritorio es el adecuado (no mayor a 30 mm.). | 94 |
| Gráfico 5: La altura del escritorio está a la altura de los codos. | 95 |
| Gráfico 6: Hay suficiente espacio para entre la silla y la pared contigua a la misma (800 mm.). | 96 |
| Gráfico 7: En el plano vertical existen distancias óptimas que generan un confort postural adecuado..... | 96 |
| Gráfico 8: En el plano horizontal existen distancias óptimas que generan un confort postural adecuado..... | 97 |
| Gráfico 9; Las sillas están rellenas adecuadamente. | 98 |
| Gráfico 10: La silla tiene descansabrazos (no conveniente para el trabajo con teclado).... | 98 |
| Gráfico 11: La silla cuenta con la base de cinco puntos de apoyo. | 99 |
| Gráfico 12: La silla es con altura ajustable..... | 100 |
| Gráfico 13: La silla cuenta con ángulo ajustable y postura de respaldo..... | 100 |
| Gráfico 14: La altura de la silla es tal que el ángulo de los brazos sea $\geq 90^\circ$, cuando los brazos y las manos se encuentran naturalmente puestas en el teclado. ... | 101 |
| Gráfico 15: Los pies en el piso o reposapiés permiten tener los muslos paralelos al piso..... | 102 |
| Gráfico 16: Los reposapiés son los suficientemente espaciosos para colocar ambos pies..... | 102 |
| Gráfico 17: Los reposapiés son de material antideslizante..... | 103 |
| Gráfico 18: La forma de los apoya brazos es plana con los rebordes redondeados..... | 104 |
| Gráfico 19: Tiene el cuello torcido o inclinado para ver la pantalla de la computadora. . | 104 |
| Gráfico 20: Las teclas del teclado son duras..... | 105 |
| Gráfico 21: El mouse está al alcance de la mano..... | 106 |
| Gráfico 22: La pantalla de la computadora está ubicada a una distancia cómoda para la lectura. | 106 |
| Gráfico 23: Hay 3 o 2 metros. De espacio entre cada puesto de trabajo que consta de escritorio con equipo de cómputo, silla y archivero..... | 107 |
| Gráfico 24: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Gerencia de Obra. | 108 |
| Gráfico 25: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Residencia de Obra. | 108 |
| Gráfico 26: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Oficina Técnica. | 109 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 27: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Administración de Obra. | 110 |
| Gráfico 28: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Almacén. | 110 |
| Gráfico 29: Síntomas de cansancio visual durante el trabajo. | 111 |
| Gráfico 30: Irritación a los ojos durante la jornada laboral. | 112 |
| Gráfico 31: Ha tenido síntomas de presión o dolor en los globos oculares durante la jornada laboral. | 113 |
| Gráfico 32: Ha sufrido dolor de cabeza. | 114 |
| Gráfico 33: Luminosidad del ambiente donde labora genera fatiga a los ojos. | 115 |
| Gráfico 34: Luminosidad del ambiente donde labora genera fatiga a los ojos. | 116 |
| Gráfico 35: Ocurrencia de accidente de trabajo por la deficiente iluminación de área de trabajo. | 117 |
| Gráfico 36: Malestar de salud por el sistema de ventilación o aire acondicionado en área de trabajo. | 118 |
| Gráfico 37: Malestar de salud por el sistema de ventilación en área de trabajo. | 119 |
| Gráfico 38: Malestar de salud por el aire acondicionado en área de trabajo. | 120 |
| Gráfico 39: Malestar de salud por la temperatura de la superficie del suelo. | 121 |
| Gráfico 40: Sensación de dolor en la espalda durante la jornada laboral. | 122 |
| Gráfico 41: Sensación de dolor en la nuca durante la jornada laboral. | 123 |
| Gráfico 42: Sensación de dolor lumbar, durante la jornada laboral. | 124 |
| Gráfico 43: Sensación de dolor en las articulaciones (sobre todo en las muñecas), durante la jornada laboral. | 125 |
| Gráfico 44: Sensación de pesadez en sus piernas y brazos durante la jornada laboral. | 126 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Relación de tipo de lesiones comúnmente desarrolladas por tipo de actividad. | 43 |
| Figura 2: Trabajos dinámico y estático, según Grandjean | 55 |
| Figura 3: Carga Postural en el trabajo empleado con ordenadores, posturas Correcta e Incorrecta. | 60 |
| Figura 4: Diseño Correcto e incorrecto de una estación de trabajo para la corrección de la carga postural. | 66 |
| Figura 5: Se muestra la división de los grupos para la evaluación del método. | 68 |
| Figura 6: Ángulos para la Puntuación del Brazo | 72 |
| Figura 7: Modificación de la puntuación del Brazo..... | 72 |
| Figura 8: Medición del ángulo del Brazo. | 72 |
| Figura 9: Ángulos para la puntuación del antebrazo. | 73 |
| Figura 10: Modificación de la puntuación del antebrazo..... | 73 |
| Figura 11: Postura neutra de la muñeca..... | 74 |
| Figura 12: Puntuación del giro de la muñeca..... | 74 |
| Figura 13: Ángulos de postura a evaluar en el cuello..... | 75 |
| Figura 14: Puntuación del cuello | 75 |
| Figura 15: Modificación de la puntuación del cuello | 75 |
| Figura 16: Puntuación del tronco..... | 76 |
| Figura 17: Ángulos a evaluar en el tronco..... | 76 |
| Figura 18: Puntuación de las piernas | 77 |
| Figura 19: Puntuación por tipo de actividad..... | 77 |
| Figura 20: Puntuación por carga o fuerzas ejercidas | 78 |
| Figura 21: Puntuación y significado | 78 |
| Figura 22: Ficha para la aplicación del Método RULA..... | 79 |
| Figura 23: Población del personal administrativo | 90 |

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo: describir el desarrollo de los factores de riesgo ergonómico físico en el personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión - Pasco, 2017.

Como método general se utilizó el Método Científico, tipo de estudio es una investigación básica, siendo el nivel y diseño de investigación descriptiva.

Como resultado se observa que al evaluar las posturas forzadas el 100.00 % menciona que tiene el cuello torcido para ver la pantalla de la computadora y el 100.00 % mencionaron que no tiene el escritorio lo suficientemente espacioso, así también al evaluar los movimientos repetitivos tenemos que el 33.33% de la oficina de Administración tiene un nivel de Riesgo Ergonómico Crítico y el 100.00 % de la oficina de Residencia de Obra tiene un nivel de Riesgo Ergonómico alto y en base a problemas de salud el 54.17 % indica que tiene síntomas de cansancio visual y el 41.67 % tiene dolor lumbar.

Concluyendo que los factores de riesgo ergonómico físico fueron: posturas forzadas con mayor frecuencia el 100.00 % de las oficinas tienen el cuello torcido para ver la pantalla, como movimientos repetitivos se dio que el 100.00 % de los trabajadores de la oficina de Residencia de Obra presentan un nivel de Riesgo alto esto tiene mayor incidencia en zonas del cuello, hombros, codos, muñecas y manos y en Problemas de Salud el 54.17 % ha referido frecuentemente síntomas de cansancio visual.

Palabras Claves: Riesgo ergonómico físico, movimientos repetitivos, posturas forzadas, problemas de salud.

ABSTRACT

The objective of the research was to describe the development of ergonomic physical risk factors in the administrative staff of the Daniel Alcides Carrión - Pasco hospital construction, 2017.

As a general method the Scientific Method was used, the type of study is a basic investigation, the level and design of descriptive research being.

As a result it is observed that when evaluating the forced postures 100.00% mentions that they have a crooked neck to see the computer screen and 100.00% mentioned that the desk is not spacious enough, so when evaluating the repetitive movements we have the 33.33% of the Administration office has a level of Critical Ergonomic Risk and 100.00% of the Work Residence office has a high Ergonomic Risk level and based on health problems, 54.17% indicate that they have symptoms of visual fatigue and 41.67% have low back pain.

Concluding that the physical ergonomic risk factors were: forced postures with more frequency 100.00% of the offices have a crooked neck to see the screen, as repetitive movements occurred that 100.00% of the workers of the Work Residence office present a high level of risk this has a greater incidence in areas of the neck, shoulders, elbows, wrists and hands and in Health Problems 54.17% have frequently referred symptoms of visual fatigue.

Key words: Physical ergonomic risk, repetitive movements, forced postures, health problems.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación aborda como tema de investigación el estudio de los factores de riesgo ergonómico físico en el personal administrativo de la construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017.

Siendo el objetivo de la misma: describir el desarrollo de los factores de riesgo ergonómico físico en el personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017.

La hipótesis planteada es que el desarrollo de los factores de riesgo ergonómico físico en el personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017, presenta niveles de riesgos ergonómicos moderados.

Se utilizó el método científico, siendo la investigación de tipo básica, y su nivel de carácter descriptivo. La población se encuentra constituida por 24 personas que conforman el personal administrativo de la construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión de la ciudad de Cerro de Pasco, Región Pasco, y siendo la muestra el mismo número, porque la población al no caracterizarse como inaccesible, ilimitada o no tener marco muestral, fue factible el estudio de toda la población.

Como conclusiones principales se han considerado que las posturas forzadas adoptadas con mayor frecuencia por los trabajadores son el 100.00 % de las oficinas no tienen el escritorio lo suficientemente espacioso para acomodar todos los elementos de trabajo, el 100.00 % de las oficinas no tienen espacio entre las sillas y la pared contigua a la misma 80 mm, el 100.00 %

de las oficinas no tienen la silla con altura ajustable y el 100.00 % de las oficinas tienen el cuello torcido o inclinado para ver la pantalla. Así también los movimientos repetitivos más frecuentes que adoptan en los puestos de trabajo, tienen mayor incidencia en zonas como: cuello, hombros, codos, muñecas y manos. Por lo mismo el 33.33 % de los trabajadores de la oficina de Administración presenta un nivel de riesgo crítico, el 100.00 % de los trabajadores de la oficina de Residencia de Obra presenta un nivel de riesgo alto y el 33.33 % de los trabajadores de la oficina de Gerencia de Obra presenta un nivel de riesgo alto y los problemas de salud que afectan a los trabajadores administrativos a raíz del mal diseño de los puestos de trabajo se concluye que los problemas de salud más persistente son: el 33.33 % de los trabajadores ha referido haber tenido muy frecuente sensación de dolor en las articulaciones, el 54.17 % de los trabajadores ha referido haber tenido frecuentemente síntomas de cansancio visual, el 41.57 % de los trabajadores ha referido tener frecuentes dolores en la espalda y el 41.67 % de los trabajadores ha referido tener frecuente dolor lumbar.

La Autora

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y formulación del problema

La labor inherente de los trabajadores administrativos de las organizaciones hace que exista la necesidad de contar con diseños adecuados en los puestos de trabajo, así como el uso apropiado de elementos de seguridad por parte de los usuarios a fin de prevenir daños a la salud y/o interfieran en su desempeño laboral.

Los trabajadores están expuestos a riesgos ergonómicos, pasibles a riesgos que pueden afectar su integridad física o mental. Según el informe del Sistema Informático de Notificación de Accidentes de Trabajo Incidentes Peligrosos y Enfermedades Ocupacionales (SAT), del Ministerio de Trabajo, en el mes de junio de 2017 se registraron 1,073 notificaciones de los cuales el 95,3% corresponde a accidentes de trabajo, el 4,3% a incidentes peligrosos, el 0,4% a accidentes mortales y el 0,09% a enfermedades ocupacionales, datos de *Salud Ocupacional de MINSA (2013)*.

El informe infiere que las formas de accidentes de trabajo más frecuentes fueron: golpe por objetos, esfuerzos físicos o falsos movimientos, caído de objetos, caído de personas a nivel y caído de personal de altura.

Por la naturaleza de sus labores el personal administrativo constantemente sufre afectaciones a salud, generalmente por las posturas que adoptan al tener mobiliarios no adecuados. Según el estudio realizado por la comercializadora de material de oficina, Office Depot, en 1,000 empresas en Europa, uno de cada cinco empleados de oficina tiene problemas de salud laboral, siendo los más comunes dolores de espalda y contracturas, examinado en los Estudios Ocupacionales elaborado por Aguirre (2001).

Actualmente existe mucha preocupación por parte de las organizaciones entorno al potencial de los recursos humanos. El desempeño laboral de los colaboradores está en constante análisis y evaluación. La preocupación pasa por conocer el grado de cumplimiento del logro de objetivos y metas de cada integrante de la organización. Por lo mismo, es importante conocer qué incidencia tienen los factores de riesgo ergonómico físico en los trabajadores, a fin de implementar las acciones correctivas que correspondan.

En la unidad de análisis, se observa que las condiciones donde laboran los trabajadores administrativos no son las adecuadas. Los ambientes son muy reducidos, a tal punto que la distancia entre la pared y la silla donde se sienta el trabajador no es la adecuada, prácticamente no puede ni moverse. En cuanto al mobiliario se ha observado que no es el idóneo, por lo cual el trabajador tiene que estar adoptando posturas inadecuadas que afectan su salud y por ende la afectación al desempeño laboral en perjuicio del logro de metas y objetivos organizacionales.

Analizando los efectos nocivos para la salud a consecuencia de malas posturas, puestos de trabajo mal diseñados, falta de compromiso de algunos trabajadores de respetar las normas de seguridad, desempeño laboral poco eficiente entre otros surge los planteamientos:

1.1.1. Problema general

¿Cómo se desarrollan los factores de riesgo ergonómico físico en el personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017?

1.1.2. Problemas específicos

- ¿Qué posturas forzadas adoptan con mayor frecuencia los trabajadores del personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017?
- ¿Qué movimientos repetitivos más frecuentes adoptan, en los puestos de trabajo, los trabajadores del personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017?
- ¿Qué problemas de salud afectan a los trabajadores administrativos de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017?

1.1.3. Objetivo general

Describir el desarrollo de los factores de riesgo ergonómico físico en el personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017.

1.1.4. Objetivos específicos

- Identificar qué posturas forzadas adoptan con mayor frecuencia los trabajadores del personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017.
- Identificar los movimientos repetitivos más frecuentes que adoptan en los puestos de trabajo, los trabajadores del personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017.
- Describir los problemas de salud que afectan a los trabajadores administrativos de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017.

1.2. Justificación e importancia

1.2.1. Justificación

Las organizaciones tienen como base de su desarrollo al recurso humano. Los trabajadores administrativos tienen un rol fundamental en el sistema organizativo. La función de mantenerse constantemente al servicio del público y su importancia en la organización, motivan investigaciones para conocer su afectación física.

La investigación me motivó realizarla en primer lugar porque hay muchos casos de afectación a la salud física de los trabajadores administrativos. Algunos han tenido incluso que abandonar sus labores, motivado por la falta de voluntad de mejorar las condiciones en las cuales el personal administrativo desarrolla sus funciones.

En segundo lugar, la investigación, en sus efectos prácticos, representa un precedente para que los integrantes de la alta dirección, de las diversas entidades del Estado, se preocupen por el bienestar de sus recursos humanos e implementen mejores condiciones laborales en pos de lograr eficiencia y eficacia en el cumplimiento de sus funciones.

En cuanto a la justificación teórica debe mencionarse que se ha evaluado cada uno de los principios de la ergonomía y a partir de ello se ha aplicado métodos y técnicas que nos han permitido obtener datos relevantes para la interpretación de la realidad y por consecuencia plantear recomendaciones que mejoren las condiciones laborales y de salud del recurso humano.

1.2.2. Importancia

La investigación es importante porque existe una despreocupación por parte de los responsables del sector público con respecto al recurso humano. Poco o nada les interesa conocer y/o mejorar las condiciones laborales de los trabajadores administrativos. Más sí exigen el cumplimiento de sus obligaciones.

Un nuevo enfoque de administración en el sector público, mejoraría el lugar de trabajo donde realizan sus actividades los trabajadores administrativos, generando muchos efectos: personal más motivado, menos afectación a su salud física, un desempeño laboral aceptable entre otros.

Con ello, se estaría generando un cambio en la percepción de los ciudadanos para con los trabajadores administrativos. Personal motivado y con las condiciones laborales óptimas tendrá un buen desempeño laboral y en

consecuencia atenderán mejor a la ciudadanía. Fundamento importante para cambiar el rostro del Estado, que actualmente goza de una gran desconfianza por parte de la población.

1.3. Hipótesis y descripción de variables

1.3.1. Hipótesis

1.3.1.1. Hipótesis general

El desarrollo de los factores de riesgo ergonómico físico en el personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017, presenta niveles de riesgos ergonómicos críticos, altos y moderados.

1.3.1.2. Hipótesis específicas

- Las posturas forzadas adoptadas con mayor frecuencia por los trabajadores son el no tener el espacio suficientemente en su zona de trabajo y tener el cuello torcido o inclinado para ver la pantalla de la computadora, del personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017.
- Los movimientos repetitivos más frecuentes que adoptan en los puestos de trabajo, tienen mayor incidencia en zonas como: las muñecas, el cuello y el antebrazo, del personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017.
- Los problemas de salud que afectan a los trabajadores administrativos son: cansancio visual y dolores en la espalda,

del personal administrativo de la construcción del hospital
Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017.

1.3.2. Variables

Variable: Factores de Riesgo Ergonómico Físicos

En materia de modernización de normas y la existencia de la Resolución Ministerial N° 375-2008 TR denominada Norma Básica de Ergonomía y Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico que tiene el objetivo apuntar a que se establezcan mejores y efectivos mecanismos de factores ligados a consecuencias físicas derivadas de la operación de equipos o producidas por la misma actividad laboral o bien derivada del propio medio ambiente.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

A nivel internacional

En este primer acápite, he recolectado trabajos de investigación de fuentes internacionales. De este modo citamos a:

Lazo y Peña (2014), que desarrollaron la tesis titulada: “Problemas ergonómicos por actividad laboral del personal de la COAC Jardín Azuayo LTDA. Zona Cuenca”, presentada el año 2014 a la Universidad de Cuenca, Ecuador, y cuyo objetivo primordial consistió en Determinar los Riesgos Ergonómicos que existen en los empleados que laboran en la Cooperativa Jardín Azuayo LTDA. Zona Cuenca, en el año 2014. Se utilizó así mismo, como diseño de investigación el descriptivo, usándose como muestra a 246 empleados de la Zona Cuenca de la COAC Jardín Azuayo, y como instrumento se utilizó el Método R.U.L.A (Rapid Upper Limb Assessment). Los investigadores

obtuvieron las siguientes conclusiones de su investigación. En primer lugar, se determinó que las complicaciones ergonómicas identificadas están directamente relacionados con posturas y movimientos repetitivos de dedo y muñeca. Así también se fijó que la edad es directamente proporcional a la aparición de molestias de postura forzada o movimientos repetitivos todos con una variable en común permanencia mínima 2 años en el puesto de trabajo. Por otro lado, el 100% de los trabajadores se encuentran expuestos a riesgos ergonómicos en el caso de la labor que se desempeña se ubican en el factor riesgo acompañado de su nivel de acción. Del mismo modo, las complicaciones producidas por movimiento repetitivo en cajeros es el síndrome de túnel carpiano, dolor en columna lumbar para administradores, dolores articulares de falanges, traumatismos musculo esqueléticos de hombro y brazos por posturas forzadas.

Citamos también a Siza Siza (2012) con la tesis titulada: “Estudio ergonómico en los puestos de trabajo del área de preparación de material en Cepeda Compañía Limitada”, presentada el año 2012 a la Universidad Politécnica de Chimborazo, Ecuador, que tuvo como objetivo general realizar el estudio ergonómico en los puestos de trabajo del área de preparación de material en Cepeda Compañía Limitada y utilizando el método descriptivo como diseño de su investigación. Como instrumento, se empleó el Método OWAS, siendo su muestra la cantidad de 25 trabajadores de la unidad de análisis objeto de estudio. En dicha tesis, se obtuvieron como conclusiones de la investigación que el diagnóstico inicial realizado en base a la matriz de riesgos evidencia la presencia importante de factores de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo: “Partes y Piezas”, “Cerchas” y “Frentes y Respaldos” que pertenecen al área de Preparación de Material. Asimismo, se identificaron los factores de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo, llegando a establecer que existen tareas que pueden originar posibles afecciones a la salud, como: manipulación manual de cargas

y posturas forzadas. Mediante la identificación de las tareas en los diagramas de proceso, se aplicó un método de evaluación ergonómica de acuerdo a la necesidad a cada actividad de cada puesto de trabajo, siendo los siguientes: Métodos: G-INSHT, UNE-EN 1005-4, MAC, OWAS, REBA y el software Eval CARGAS. Por otro lado, mediante la evaluación ergonómica realizada, se identificaron las principales afecciones que los trabajadores pueden sufrir al estar expuestos a los factores de riesgo ergonómico, los cuales son: lumbalgia, hernia discal y cervicalgia. Sin dejar de lado a otras afecciones que pueden presentarse por exposición a este mismo riesgo. Se detectó también que la falta de capacitación y el desconocimiento de los trabajadores en temas de ergonomía incrementan los niveles de riesgo.

Sánchez y Pérez (2008) con su tesis titulada: “Riesgos ergonómicos en las tareas de manipulación de pacientes, en ayudantes de enfermería y auxiliares generales de dos unidades del Hospital Clínico de la Universidad De Chile”, presentada el año 2009 a la Universidad de Chile, que tuvo como objetivo general: determinar el nivel de riesgo ergonómico presente en las tareas de manipulación manual de pacientes realizadas por los ayudantes de enfermería y auxiliares generales del servicio de Medicina Física y Rehabilitación y la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Clínico de la Universidad de Chile, teniendo como diseño de investigación el método descriptivo y siendo su instrumento la aplicación del Método RULA y el cuestionario, aplicándose a la muestra conformada por 30 personas objeto de estudio. En esta tesis, se obtuvieron como conclusiones que las tareas “Aseo de pacientes”, “Acomodación de pacientes” y “Traslado a examen o a otra unidad” realizadas en la UCI, tienen puntajes promedio que corresponden a un nivel de riesgo “Alto” de padecer un trastorno músculo-esquelético. Así también, se determinó que las tareas “Aseo de pacientes”, “Baño en ducha”, “Traslado de cama a gimnasio”, “Traslado de gimnasio a cama” y “Medición

de pacientes” realizadas en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, tienen puntajes promedio que corresponden a un nivel de riesgo “Alto” de padecer un trastorno músculo-esquelético. Por otro lado, el nivel de riesgo “Alto” de padecer un trastorno músculo-esquelético encontrado en las tareas de las dos unidades indican una necesidad de intervención pronta y una posterior evaluación. Por último, las tareas que presentan una menor desviación estándar, como la tarea “Traslado a examen o a otra unidad” en UCI y “Baño en ducha” del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, tienen una menor dispersión de los valores promedio para cada sujeto. Esto indica que la ejecución de la tarea es similar en la mayoría de los sujetos, por lo que existen menos factores externos que la modifiquen.

Chugá Porra (2014) con sus tesis titulada: “Efectos en los trabajadores con exposición a riesgo ergonómico en la nave de envasado de GLP y propuesta de un plan de control”, presentada el año 2009 a la Universidad Internacional SEK, Quito, Ecuador, siendo su objetivo: identificar los principales efectos en la salud de los trabajadores de la nave de envasado de GLP de la planta Pifo, por exposición al riesgo ergonómico de posturas forzadas, movimientos repetitivos y levantamiento manual de cargas y proponer un plan de control; con el propósito del diseño utilizó como instrumento el Método OWAS, aplicándose el mismo a 33 trabajadores, objeto de la muestra de estudio; siendo las conclusiones que: Los riesgos ergonómicos en la nave de envasado se encuentran por encima de los parámetros aceptables, ya que obtiene datos relacionados al peso de la carga realizada (15-30kg), se evidencian desplazamientos verticales de este peso superiores a 1,75 m. y se observa una frecuencia de manipulación manual de pesos superior a 15 v/min. sobre todo, en el personal que realiza la estiba de los cilindros; así pues, se puede concluir que la prevalencia de las lesiones osteomusculares es elevada en este departamento de la empresa AGIP, presentándose

113 casos de un total de 436 consultas del personal de la nave de envasado. Del mismo modo, se determinó que la producción no influye de manera importante en el comportamiento de la prevalencia de síntomas osteo-musculares, ya que se pudo evidenciar que existe un límite de kg de GLP máximo que se maneja como cupo, y no existe tiempos durante el año en que se realice picos de sobreproducción, o que exista relación con meses específicos en los cuales exista un aumento en aumento en el envasado de GLP y que por ende, aumente el despacho del mismo en la nave de envasado, afectando de manera directa a la frecuencia de trabajo.

Por último, la tesis de Torres Vargas (2015) cuyo título es: “Evaluación y prevención de los riesgos ergonómicos en la revisión técnica vehicular de la “agencia metropolitana de transito del Municipio de Quito”, presentada a la Universidad Internacional del Ecuador el año 2015, siendo su objetivo identificar los factores de riesgo a los cuales están expuestos el personal de la Línea de Revisión Técnica Vehicular de la Agencia Metropolitana de Tránsito, ya que actualmente el Ecuador está realizando ciertos cambios en cuestión de seguridad y salud de los trabajadores. Aplicó como instrumento el Método RULA. Las conclusiones obtenidas fueron: Los factores de riesgo que afectan a las líneas de revisión provienen de factores físicos tales como ruido y ambiente térmico. En el área de inspección, al ser un trabajo computarizado y mecánico, existe un riesgo ergonómico mínimo. Por otro lado, se determinó que la falta de descanso en la jornada de trabajo causa cansancio al personal de la revisión. Por último, se obtuvo que la sección 3 es la que tiene el mayor factor de riesgo que afecta al trabajador.

A nivel nacional:

En este acápite, mencionamos los trabajos de investigación de alcance nacional; citando así a:

Chávez Peralta, & Luque Salas (2016), con su tesis titulada: “Factores de riesgo ergonómico y dolor músculo esquelético en personal de enfermería unidad de cuidados intensivos hospital regional Honorio Delgado Arequipa 2015”, sustentada en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa el año 2016. En este trabajo de investigación se tuvo como objetivo principal el determinar la relación que existe entre los factores de riesgo ergonómico y el dolor músculo-esquelético en el personal de enfermería.

Del mismo modo, el estudio se caracterizó por ser de tipo descriptivo con un diseño correlacional, siendo la población de estudio el personal de enfermería que labora en el servicio de UCI – HRHD; para la recolección de datos se utilizó como método la encuesta, como técnica la entrevista, como instrumentos el cuestionario Nórdico y el método de evaluación REBA (Rapid Entire Body Assessment) previa aplicación de una ficha individual que permitió la caracterización de la población de estudio.

Las conclusiones alcanzadas con esta investigación fueron las siguientes: Se obtuvo que un 77.8% de la población refiere haber sentido dolor en alguna parte del cuerpo debido a factores de riesgo ergonómico durante el trabajo. Los factores de riesgo que se encontraron fueron durante el baño en cama 54.5% y movilización de pacientes 45.5%; Al aplicar la prueba del chi cuadrado, se encontró que existe una relación significativa entre el dolor de cuello, hombros, espalda superior, codo/antebrazo y

mano/muñeca y los factores de riesgo ergonómico baño en cama y movilización de pacientes.

Coral Alegre (2014) desarrolló la tesis titulada: “Análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos”, sustentada en la Pontificia Universidad Católica del Perú. En ella, se plantearon como objetivo principal el analizar las condiciones ergonómicas e identificar los principales riesgos psicosociales del personal que labora, tanto en oficinas como en campo, en una empresa que se dedica a brindar servicios de reparación de motores eléctricos.

El diseño de la Investigación fue de naturaleza experimental, utilizándose como muestra a 20 trabajadores de una empresa de motores eléctricos en la ciudad de Lima. Para este propósito, se utilizaron los métodos OWAS, REBA y OCRA.

En este trabajo de investigación, se obtuvieron las siguientes conclusiones, que citamos a continuación: Según lo mostrado en el presente análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales, el brindar a los trabajadores seguridad y salud dentro de su puesto de trabajo y dentro de las instalaciones de la empresa en general, contribuye no solo en beneficio del trabajador, como reducir en 40% patologías músculo-esqueléticas, sino también que genera ahorros, en este caso de 11 mil soles anuales.

Toda actividad que realiza el trabajador dentro de una empresa está sujeta a peligros que afecta su integridad física o mental tal y como se pudo observar que trabajadores por aumentar su productividad no cumplen con llevar los equipos de protección personales necesarios para su labor. Estos peligros si se identifican a tiempo podrían evitar serios problemas a la seguridad y salud del trabajador, tal y como se hizo

en la evaluación de los puestos críticos. Al identificar los riesgos psicosociales se pudo observar que las dimensiones de inseguridad sobre el futuro y doble presencia fueron las que resultaron críticas y ello se pudo evidenciar al realizar la evaluación económica, pues años anteriores habían generado costos por ausentismo y rotación de personal.

Reyes Miguel, Wendy Coraly & Tipantuña Malte, Paulina Raquel (2017), con su tesis titulada: “Relación entre conocimientos, actitudes y prácticas en la prevención de riesgos ergonómicos de los profesionales de Enfermería de la Clínica Good Hope, Lima, 2016”, sustentada el 2017 en la Universidad Peruana Unión. En este trabajo se planteó como objetivo principal el determinar la relación entre los conocimientos, actitudes y prácticas en la prevención de riesgos ergonómicos de los profesionales de Enfermería que laboran en la Clínica Good Hope.

El diseño de la investigación estuvo ceñido a cuantitativo, de diseño a uno de tipo correlacional y de corte transversal.

La muestra utilizada fue de 130 profesionales de Enfermería de la clínica en mención en la ciudad de Lima. Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron de elaboración propia contando con una validez de 1 a través de la V de Aiken y una confiabilidad de 0,890 con Alfa de Cronbach. En la finalización de este trabajo de investigación se arribaron a las siguientes conclusiones: El 48.5% tiene un nivel de conocimiento regular, el 37,7% evidencia un conocimiento deficiente, en tanto que el 13.8% de los profesionales de Enfermería presenta conocimiento bueno. El 54.6% de los profesionales de Enfermería presenta una actitud negativa, y el 45.4%, una actitud positiva, en cuanto a los riesgos ergonómicos. El 50.8% de los profesionales de Enfermería presenta prácticas regulares, el 26.2% presenta prácticas deficientes, y finalmente, el 23, 1% tiene prácticas buenas respecto a la prevención de los riesgos

ergonómicos. No existe relación significativa, entre conocimientos y actitudes, en los profesionales de Enfermería de la Clínica Good Hope con un p valor de 0,076. Existe relación significativa y directa entre las variables conocimientos y prácticas de prevención de riesgos ergonómicos con un p valor de 0.025. No existe relación significativa entre prácticas y actitudes de prevención de riesgos ergonómicos en los profesionales de Enfermería de la Clínica Good Hope con un p valor de 0.133.

Guizado y Zamora (2014), con su tesis titulada: “Riesgos ergonómicos relacionados a la lumbalgia ocupacional en enfermeras que laboran en centro quirúrgico del Hospital Daniel Alcides Carrión, 2014”, sustentada el año 2014 en la Universidad Wiener. En este trabajo de Investigación, se tuvo como objetivo principal el determinar la relación que existe entre los riesgos ergonómicos y la lumbalgia ocupacional en enfermeras que laboran en centro quirúrgico del Hospital Daniel Alcides Carrión, 2014, siendo que el diseño de la investigación fue de tipo descriptivo correlacional, de corte transversal no experimental; utilizándose como muestra a 33 enfermeras nombras del hospital en moción.

Para estos propósitos, se utilizó como instrumento el cuestionario de elaboración propia, obteniéndose como conclusiones de la investigación que: Con una probabilidad menor de p: (0,02), existe una “correlación moderada media positiva” (Rho de Spearman 0,517) entre los riesgos ergonómicos (posturas forzadas prolongadas (0,718) y movimientos corporales (0,649), ambas con un nivel de correlación alta positiva con la lumbalgia ocupacional en la dimensión aguda. Los riesgos peso-fuerza (0,619), movimientos corporales (0,603) y posturas forzadas prolongadas (0,436) presentan una “correlación moderada media y alta positiva” con la lumbalgia subaguda.

Postura corporal (0,055) y peso-fuerza (0,158) tienen una “correlación baja positiva” y no presentan un mayor nivel de relación con la lumbalgia crónica.

Ramos (2004) con su investigación cuyo título es: “Estudio de factores de riesgo ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de cómputo en una institución educativa”, presentada a la Universidad de Piura el año 2004, siendo su objetivo identificar y evaluar los factores de riesgo ergonómico, que están repercutiendo en el desempeño laboral de los usuarios de equipo de cómputo, aplicando como instrumento el Método RULA, siendo las siguientes conclusiones de su investigación: Se detectó que los factores de riesgo ergonómico que preponderan en los espacios de trabajo con equipo de cómputo, en la institución educativa en la que se ejecutó el trabajo, por otra parte como producto final se efectuó una serie de encargos encaminadas a resguardar la salud del trabajador. Sin embargo, con lo que respecta al mobiliario (escritorios y sillas de trabajo) resultó ser uno de los aspectos más defectuosos entre los puntos estudiados, el 85% de los trabajadores encuestados respondieron que el mobiliario se encuentra en malas condiciones e incómodos debido a los espacios reducidos con los que se cuentan. El 85% del personal estudiado, de acuerdo a los resultados obtenidos demuestran que se desconoce cuál es la postura correcta que se debe adoptar cuando se trabaja frente a una computadora más de dos horas continuas durante una jornada laboral.

A nivel local:

Por lo limitado del rango de búsqueda, solo se ha podido recabar un antecedente de investigación, siendo el que se cita a continuación

Sarmiento Tapia (2017) con su tesis titulada: “Identificación de los Peligros Disergonómicos para reducir el nivel de riesgo laboral de los trabajadores de obras

civiles del Gobierno Regional de Huancavelica”, sustentada en la Universidad Continental el año 2017.

El objetivo principal de esta tesis fue la de Identificar la influencia de las medidas preventivas en los peligros disergonómicos para reducir el nivel de riesgo laboral de los trabajadores de obras civiles, teniendo como diseño de investigación uno de forma pre experimental y correlacional.

Se analizó a 80 trabajadores de construcción civil del Gobierno Regional de Huancavelica, utilizándose como instrumentos de medición El cuestionario de Cornell evaluado mediante el método OWAS. Las conclusiones de la investigación fueron que: Se demuestra que las medidas preventivas reducen el nivel de riesgo laboral de los trabajadores de obras civiles, con un nivel de confianza del 95%. Observándose además que a nivel de trabajadores el 57.50% de los trabajadores se encontraban en riesgo extremo de lesiones musculoesqueléticas y el 41.25% en riesgo alto de lesiones musculoesqueléticas. Después de aplicarse las medidas preventivas, el porcentaje de nivel de riesgo disminuyó a un 97.50% de trabajadores sin riesgo y 2.50% de trabajadores con riesgo ligero de lesiones musculoesqueléticas.

Las medidas preventivas implementadas a cada uno de los operarios de acuerdo a las actividades realizadas, redujo el nivel de riesgo laboral de los operarios de obras civiles, con un nivel de confianza del 95%. Se distinguió que el 59% de los operarios se encontraban en un riesgo extremo y el 41% en riesgo alto de lesiones musculoesqueléticas, antes de aplicarse las medidas preventivas, posteriormente a la aplicación de las medidas, el porcentaje disminuyó al 94% de operarios sin riesgo y 6% de los operarios presentaron riesgo ligero de lesiones musculoesqueléticas. También se demuestra que las medidas preventivas reducen el nivel de riesgo laboral de los

oficiales de obras civiles, con un nivel de confianza del 95%. Observándose además a nivel de los oficiales, que el 5% de los mismos se encontraban en riesgo extremo de lesiones musculoesqueléticas y el 90% en riesgo alto de lesiones musculoesqueléticas. Después de aplicarse las medidas preventivas, el porcentaje de nivel de riesgo disminuyó a un 100% de oficiales sin riesgo de lesiones musculoesqueléticas.

Las medidas preventivas implementadas a cada uno de los peones de acuerdo a las actividades realizadas, redujo el nivel de riesgo laboral de los peones de obras civiles, con un nivel de confianza del 95%. Se distinguió que el 81% de los peones se encontraban en un riesgo extremo y el 19% en riesgo alto de lesiones musculoesqueléticas, antes de aplicarse las medidas preventivas; posteriormente a la aplicación de las medidas, el porcentaje disminuyó al 98% de peones sin riesgo y 2% de los peones presentaron riesgo ligero de lesiones musculoesqueléticas.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.1.1. Factores de riesgo ergonómico físico

2.1.1.1. Antecedentes y orígenes de la ergonomía

Empezaremos este acápite, haciendo una pequeña y breve introducción de los antecedentes y orígenes de la disciplina que comprende a la ergonomía, no siendo nuestra intención en el ahondar en ella, sino solamente mencionar los episodios más importantes, de tal modo que podamos ilustrar y contextualizar a la ergonomía en un campo concreto, y así poder explicitar de mejor manera la variable parte de nuestra investigación: factores de riesgo ergonómico físico.

La ergonomía como ciencia independiente y luego como una función de la ingeniería industrial no tuvo un origen claro, siendo así, el tratamiento incipiente al que estaba sometido, obedecía a una lógica natural y empírica, ya que los primeros estudios señalaban una preocupación primigenia sobre las condiciones en el lugar de trabajo.

De este modo, Juan Huarte de San Juan, en la redacción de su manual, de tez eminentemente práctico, “Examen de Ingenieros para la ciencia”, intentaba relacionar las capacidades de cada persona, con la actividad profesional más adecuada. Con la publicación de este manual, su autor buscó facilitar la orientación vocacional y profesional de los trabajadores basándose en las capacidades y habilidades personales de este, lo cual pensamos, se puede considerar como el primer paso a la hora de hacer más segura y eficaz la actividad humana, objeto que comparte con la ergonomía.

La preocupación por las condiciones laborales y los instrumentos idóneos para la realización de las mismas, no tuvieron mayor tratamiento científico sino a partir de la Revolución Industrial. Es en esta etapa cuando se realizan las primeras investigaciones científicas en el campo de la ergonomía, a partir del surgimiento de la exigencia de adaptación de los hombres a las nuevas y complejas máquinas.

En ese entender, la primera referencia que se tiene del uso de la terminología la encontramos en el libro de Wojciech Jastrzebowki, publicado en 1857 y titulado “*Compendio de Ergonomía, o la*

Ciencia del Trabajo Basada en Verdades Tomadas de la Naturaleza”.

En dicho texto, la preocupación primordial se sustentó en lo que el autor denomina “la ciencia del trabajo”, así pues, divide a esta en dos categorías principales:

- a) La ciencia del trabajo útil; por medio de la cual se consigue que el desarrollo de toda actividad profesional no sea algo meramente mecánico o externo, sino que se vaya perfeccionando con la práctica, superando una serie de niveles internos, sensorial, intelectual y espiritual, hasta alcanzar la felicidad por medio del trabajo, y;
- b) La ciencia del trabajo perjudicial; aquella que describe las actividades que realizamos cuando no hacemos un uso correcto o apropiado de las fuerzas y facultades que nos han sido concedidas, y que lleva al deterioro de las cosas y las personas.

Pero no sería hasta el desarrollo de esta revolución, cuando en los Estados Unidos se comienza con el desarrollo de una corriente que, bajo el nombre de "*Human Factors*", significaría el antecedente más inmediato de la historia de la Ergonomía como una ciencia.

Esta corriente, que contiene todo un conjunto de estudios sobre los aspectos físicos y comportamientos psíquicos del ser humano en el trabajo, tiene su auge en 1929 con la creación del "*Industrial Health Research Board*" o Consejo para el Estudio de la

Sanidad Industrial; ente que contaba entre su personal investigador con psicólogos, fisiólogos, médicos e ingenieros. Esta preocupación se deriva de la complejidad que se va adquiriendo en el empleo de la maquinaria, adquiriendo de a pocos, el componente psicológico una relevancia especial.

Sin embargo, la ergonomía como disciplina científica, y por lo tanto autónoma, tendría ese tratamiento luego de terminada la era del holocausto que supuso la segunda guerra mundial.

Ella trajo, paralelamente, un desarrollo de la industria que supuso que el uso de la maquinaria no sólo está ligada a su operación física, sino que, además, como mencionamos anteriormente, añade un componente psicológico pues supone que el operario tiene una capacidad de maniobra atada a las decisiones de su intelecto.

Así pues, es a partir del 12 de julio de 1949, cuando se fundó en Londres la “*Human Research Society*”, un grupo interdisciplinario interesado en el estudio de los problemas laborales humano; dirigido por el psicólogo inglés, K.F.H. Murrell, y formado por un conjunto de profesionales de la Psicología, la Medicina y la Ingeniería, el mismo que posteriormente, el 16 de febrero de 1950, adoptó el nombre de “*Ergonomics Research Society*”, que se mantiene actualmente (4 pág. 36).

2.1.1.2. Etimología, definición y generalidades

Respecto de la etimología del término Ergonomía, es un consenso en la literatura de la materia que el término proviene de las

palabras griegas *ergon* que significa “trabajo” y *nomos*, que indica a la “ley”.

Una abstracción simple de lo anterior nos da los primeros esbozos que la definición de ergonomía encierra, pues se trata de relacionar ciertas normas y estándares para que el entorno de trabajo conlleve a una mayor eficiencia de las actividades del personal.

De este modo, se puede definir a la ergonomía como el conjunto de conocimientos científicamente estructurados dirigidos a la adaptación de productos, tareas, herramientas, espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas en un entorno determinado.

Su objeto, podría decirse es antropocéntrico, ya que más que centrarse en los procesos *per se*, se basa en las personas que los ejecutan, buscando así mejorar la eficiencia, seguridad y bienestar de estas, como una consecuencia directa de la corriente precursora denominada “*human factors*”, de la que ya habíamos dado cuenta con anterioridad.

Mientras tanto, su objetivo, es el de garantizar que el entorno de trabajo esté en armonía con las actividades que realiza el personal.

Este objetivo, válido en sí mismo, en su consecución no resulta una tarea fácil. En primer lugar, el operador humano es flexible y adaptable y aprende continuamente, pero las diferencias individuales pueden ser muy grandes. Algunas diferencias, tales

como las de constitución física y fuerza, son evidentes, pero hay otras, como las diferencias culturales, de estilo o de habilidades que son más difíciles de identificar, Wolfgang y Joachim (2001).

La aplicación correcta de los estudios que arrojen, tendrá como consecuencia directa el disponer de diferentes soluciones para reducir o eliminar los efectos nocivos de un área de trabajo carente de ergonomía sobre el trabajador. Muchas de ellas son sencillas y de fácil aplicación; otras pueden ser más complejas.

Los efectos buscados con un trabajo de ergonomía responsable y duradero serán en primer lugar el mantener una mejor salud para el trabajador: las mejoras ergonómicas reducen las demandas físicas del trabajo dando como resultado menos lesiones o dolencias relacionadas con el trabajo y; en segundo lugar, incrementar la eficiencia y la productividad del trabajador.

2.1.1.3. Corrientes o ámbitos de aplicación en la ergonomía

Las corrientes en la aplicación de la ergonomía han tenido matices, por ejemplo, en España existe una orientación casi exclusiva hacia la prevención de riesgos físicos, desconectándose prácticamente de la investigación psicológica básica; Llana, F. (2003).

En nuestro país, existen políticas gubernamentales que parametrizan paralelamente la evaluación de riesgos ergonómicos que abarcan todos los ámbitos de aplicación de la ergonomía. Sin embargo, como veremos, en el desarrollo de la ergonomía como

ciencia, a partir del inicio de la década de los años cincuenta del siglo pasado, se han podido distinguir tres corrientes básicas, información de la Asociación, International Ergonomics (2001).

- **Ergonomía física:** Esta corriente de la ergonomía tiene que ver con características anatómicas, fisiológicas y biomecánicas relacionadas con la actividad física en el trabajo.
- **Ergonomía cognitiva:** Se ocupa de los procesos mentales, tales como la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motora, que afectan a las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema; *Association, International Ergonomics (2017)*.
- **Ergonomía organizacional.** Es también denominada con frecuencia Macro ergonomía, ya que se encarga de evaluar todos los procesos laborales sistemáticamente en una empresa. Hace uso de la ergonomía cognitiva y la psicología para fundamentar sus resultados.

2.1.1.4. Factores de riesgo ergonómicos

En el desarrollo de una actividad laboral, sea cual fuere, el trabajador está expuesto al desgaste físico, social y cognitivo.

En el campo de la ergonomía, el estudio de estos factores ha sido de vital importancia, no solo en el diagnóstico de los problemas recurrentes en el desenvolvimiento laboral, sino también en su prevención. La categoría de los Factores de Riesgos Ergonómicos y

su diagnóstico cobra entonces un aspecto medular en la aplicación de la ergonomía como ciencia.

Entonces, en primer lugar nos dedicaremos a conceptualizar que es un factor de riesgo, así pues es una condición de trabajo, que, cuando está presente, incrementa la probabilidad de la aparición del daño; *Santiago C. (2008)*, entonces un factor de riesgo ergonómico será aquella expresión matemática referida a la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos factores de riesgo ergonómico, entendidos estos como aquel conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo; *Acevedo (2013)*.

2.1.1.5. Clasificación de los factores de riesgo ergonómico

Los efectos de una determinada labor, tendrán determinados factores de evaluación, como ya mencioné antes, estos por lo general derivarán de alguna fórmula matemática que determiné las variables de afectación en diferentes ámbitos, físicos, mentales, ambientales. Estos son, los que determinan una clasificación general para la agrupación de los factores de riesgo ergonómico:

A. Factores de riesgo ergonómico físicos:

Este tipo de factores son los que están ligados a las consecuencias físicas derivadas de la operación de equipos, o

producidas por la misma actividad laboral, o bien derivadas del propio medio ambiente.

En este sentido, es necesario tener en consideración conceptos previos e importantes como la carga física, carga muscular.

En este ámbito, que a veces es el más estudiado, por lo general, pueden reconocerse factores tales como lo indica Acevedo (2013):

- La repetición de movimientos, frecuencia y cadencia.
- La aplicación de fuerza.
- El tipo de movimiento: desviación de ejes (rotación, pronación, supinación, prehensión, flexión, extensión, cubitalización, radialización, etc.), postura estática mantenida, forzada, extrema, desbalanceada; transmisión de vibraciones segmentarias o globales.

Del mismo modo, no es posible establecer una lista de las lesiones recurrentes según el tipo de actividad a la que el cuerpo del trabajador se somete en función a la tarea que desempeña, Acevedo (2013).

| Tipo de Lesión | Actividad Corporal | Tarea |
|--|---|---|
| Epicondilitis | Pronación radial de la muñeca en extensión Extensión forzada de la muñeca, prono-supinación repetitiva | Atornillar Martillar Cortar carne |
| Tendinitis de Hombro | Abducción flexión de Hombro Brazo extendido en abducción o flexionado en el codo a más de 60° Elevación Continua del Codo Trabajos con las manos a la altura de los hombros Transporte de carga con los hombros Lanzamiento de objetos | Operaciones de Presión Montaje por sobre la cabeza Soldadura por sobre la cabeza Montaje en cadena Empaquetado Almacenado Construcción Carteros Alcances Elevaciones |
| Tendinitis de Muñeca | Movimientos de Muñeca Rotaciones rápidas de muñeca Flexión extensión con presión en base palmar Extensión y cubitalización mientras se empuja | Pulido Cirugía Uso de alicates Aserrar Cortar Operación de controles tipo motocicleta Operación con gesto de estrujar ropa |
| Síndrome de Raynaud (o del dedo blanco) | Prehención de herramientas con vibración Uso de Herramientas manuales que dificultan la circulación sanguínea | Motosierra Martillo neumático Sonda vibradora de mezcla Operación de elementos de terapia física para rehabilitación |

Figura 1: Relación de tipo de lesiones comúnmente desarrolladas por tipo de actividad.

Fuente: <https://www.ergonomia.cl/eee/ergos02.html>

2.1.1.6. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos

A. Método Ergo IBV:

Este método de evaluación de riesgos laborales, se aplica a aquellas labores asociadas a la carga física. Fue desarrollado por el Instituto de Biomecánica de Valencia en el año 1996.

Las principales áreas en las que tiene participación la evaluación de tareas repetitivas de un miembro superior con ciclos de trabajo definidos, y también de tareas con posturas forzadas, como los que involucran problemas en la parte superior de la espalda.

B. Método RULA:

Este método fue desarrollado para evaluar los factores de riesgo que se producen por las desviaciones articulares, el esfuerzo o la fuerza y la repetitividad para las extremidades como los brazos, antebrazos, muñecas, hombros, cuello, tronco y piernas.

C. Método REBA:

Método que fue desarrollado para la evolución de los factores de riesgo de las desviaciones articulares, el esfuerzo o la fuerza y la repetitividad para las extremidades como brazos, antebrazos, muñecas, hombros, cuello, tronco y piernas.

Su aplicación se da a cualquier actividad, incluso aquellas en las que los objetos que se tienen que manipular son imprevisibles, como los animales, por ejemplo, o si las condiciones de trabajo son muy variables, como es que suele suceder en los trabajos en almacenes.

D. Método OWAS:

Método que evalúa el esfuerzo postural del cuerpo humano en su integridad. Este método es de amplio espectro, esto quiere decir que se adapta a cualquier situación laboral; sin embargo, su

fiabilidad puede disminuir en operaciones de tipo repetitivo o de esfuerzo mantenido localizado en extremidades superiores como en el cuello y los hombros.

E. Método Job Strain Index (JSI):

Este método evalúa los factores de riesgo de las desviaciones articulares, el esfuerzo o la fuerza y la repetitividad que se produce en las extremidades distales como manos y muñecas.

Su aplicación es limitada, pues supone la evaluación de trabajos repetitivos en una posición en que la persona permanece sentada, como en trabajos de oficina, principalmente los que involucran la atención al público y que merecen la operación de un computador o de equipo informático.

F. Método Check – List OCRA:

Este método se aplica a las tareas que involucran movimientos repetitivos.

Su aplicación permite, con menor tiempo de esfuerzo en evaluación, el obtener resultados básicos de valoración del riesgo por movimientos repetitivos de los miembros ubicados en la parte superior, como manos, muñecas, antebrazos y brazos. Sus resultados previnieren sobre la necesidad de realizar estudios más detallados.

G. Método de carga límite:

Método, cuyo uso se recomienda para la evaluación y medición del peso de carga en condiciones en los que los

trabajadores, encontrándose en un estado de salud óptimo, pudieran realizar su labor por un periodo de 8 horas, sin aumentar el riesgo de desarrollar una dolencia músculo esquelética.

H. Método de la frecuencia cardiaca:

Este es un método utilizado para determinar el consumo energético del trabajador durante su jornada laboral. Por medio de él se determina el porcentaje de reposo en función del consumo energético y el tiempo en la cual un trabajador gasta su reserva energética.

La principal utilidad que reporta este método es la que se aplica en la evolución de trabajos en los que el trajín es amplio o de actividad física constante. Sin embargo, también se ha empleado para medir los niveles de estrés implícitos en trabajos o actividades sometidas a tal condición.

I. Método LEST (Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo):

Relacionado con el método anterior, este método creado en Francia, sirve para la evaluación de variables de carga mental, así como factores psicosociales, los mismos que están sujetos a tiempos de trabajo.

J. Método RENAULT:

Método utilizado por la firma de automóviles Renault en Francia, evalúa 27 criterios de trabajo, de los cuales solo

consideraremos a los factores ergonómicos, los que detallamos a continuación, extraído de *Seguridad y Salud en el Trabajo (2017)*:

- **Entorno Físico**

- 1) Ambiente Térmico
- 2) Ambiente Sonoro
- 3) Iluminación artificial
- 4) Vibraciones
- 5) Higiene Ambiental
- 6) Aspecto del puesto

- **Carga Física**

- 1) Postura principal
- 2) Postura más desfavorable
- 3) Esfuerzo del trabajo
- 4) Postura de trabajo
- 5) Esfuerzo de manutención
- 6) Postura de manutención

- **Carga Mental**

- 1) Operaciones mentales
- 2) Nivel de atención

K. Método UTAH de la Fuerza de Comprensión en Discos:

Este método, utilizado para el cálculo de fuerza que se emplea en el disco intervertebral, fue desarrollado por la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Utah.

L. Método SUZANNE RODGERS:

Este método facilita la valoración sistemática de funciones su utilidad se da en la identificación de labores que presenten posibilidades de riesgo disergonómico y por lo mismo, indicará la urgencia de cambio del componente respectivo de la función.

M. Método VIRA:

Este método es utilizado en la evaluación de los problemas que se suscitan a nivel del cuello y parte superior de brazos. Está diseñado para el estudio de trabajos de ciclo corto y repetitivo

La magnitud del riesgo indicará la necesidad de realizar propuestas de solución para todas aquellas áreas de trabajo y tareas que hayan resultado significativas y que pueden ser susceptibles de causar lesiones músculo esqueléticas.

2.1.1.7. Medidas preventivas de los factores de riesgo ergonómico:

Citado en el *Informativo de Confederación regional de organizaciones Empresariales de Murcia (2017)*.

A. En los Factores de Riesgos Físicos:

- 1) Mejorar los métodos y medios de trabajo.
- 2) Reparto del tiempo de trabajo.
- 3) Tiempo de reposo, ritmo, etc.

- 4) Respetar los límites de peso manipulado, y utilizar unas técnicas adecuadas en el manejo de cargas.
- 5) Evitar movimientos repetitivos.
- 6) Mejorar las posturas de trabajo, evitando las más desfavorables
- 7) Mejorar las condiciones de trabajo, por ejemplo, evitar un ambiente caluroso puesto que facilita la aparición de la fatiga.
- 8) Establecer medidas organizativas, como pueden ser, la rotación de puestos de trabajo, alternar tareas pesadas con otras más ligeras, etc.

2.1.1.8. Los factores de riesgo ergonómico en el Perú a partir de su normativa

En el Perú, la evaluación de riesgos ergonómicos, su normativización, estándares y aplicación normativa están signados por el *Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2017)*, el mismo que el 2008 aprueba la Norma Básica de ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de riesgo Disergonómico.

Los objetivos de esta ley, están señalados por la misma, en su segunda disposición del título Primero, los que enumeramos a continuación:

1. Reconocer que los factores de riesgo disergonómico son un importante problema del ámbito de la salud ocupacional.
2. Reducir la incidencia y severidad de los disturbios músculos esqueléticos relacionados con el trabajo.
3. Disminuir los costos por incapacidad de los trabajadores.

4. Mejorar la calidad de vida del trabajo.
5. Disminuir el absentismo de trabajo.
6. Aumentar la productividad de las empresas.
7. Involucrar a los trabajadores como participantes activos e íntegramente informados de los factores de riesgo disergonómico que puedan ocasionar disturbios músculo – esqueléticos.
8. Establecer un control de riesgos disergonómicos mediante un programa de ergonomía integrado al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa.

Es importante en este punto, preliminarmente señalar algunos conceptos base que la normativa señala.

En primer lugar, este cuerpo normativo, entiende, por ejemplo, que la *ergonomía* es la “ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y limitaciones de los trabajadores, con el fin de minimizar el estrés y la fatiga y con ello incrementar el rendimiento y la seguridad del trabajador”.

Otro concepto preliminar importante a referir es el de *Factores de Riesgo Disergonómico*, así pues, estos son “*el conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo.* [Los mimos]

incluyen aspectos relacionados con la manipulación manual de cargas, sobreesfuerzos, posturas de trabajo, movimientos repetitivos”.

A. Identificación de Factores de Riesgo Ergonómico:

La norma ha establecido y organizado a modo de títulos, las principales áreas en las que los factores de riesgo ergonómico pueden estar presentes en las actividades laborales; de este modo se tienen los siguientes:

1. La manipulación de Cargas.
2. Las Posturas en los puestos de trabajo.
3. Equipos y herramientas en los Puestos de Trabajo.
4. Equipos en los puestos de trabajos Informáticos.

Dentro de estas áreas, es posible identificar los siguientes factores de riesgo ergonómico:

1) Posturas incómodas o forzadas (Con un rango de más de 2 horas en total por día):

- a) Las manos por encima de la cabeza.
- b) Codos por encima del hombro.
- c) Espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados.
- d) Espalda en extensión más de 30 grados.
- e) Cuello doblado o girado más de 30 grados.
- f) Estando sentado, espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados.

- g) Estando sentado, espalda girada o lateralizada más de 30 grados.
 - h) De cuclillas.
 - i) De rodillas.
- 2) Levantamiento de carga frecuente (Con un rango de más de 2 horas en total por día):**
- a) 40 KG. una vez por día.
 - b) 25 KG. más de doce veces por hora.
 - c) 5 KG más de dos veces por minuto.
 - d) Menos de 3 Kg. más de cuatro veces por minuto.
- 3) Esfuerzo de manos y muñecas (Con un rango de más de 2 horas en total por día):**
- a) Si se manipula y sujeta en pinza un objeto de más de 1 Kg.
 - b) Si las muñecas están flexionadas, en extensión, giradas o lateralizadas haciendo un agarre de fuerza.
 - c) Si se ejecuta la acción de atornillar de forma intensa.
- 4) Movimientos repetitivos con alta frecuencia:**
- a) El trabajador repite el mismo movimiento muscular más de 4 veces por minuto.
 - b) Durante más de 2 horas por día. En los siguientes grupos musculares: Cuello, hombros, codos, muñecas, manos.
- 5) Impacto repetido:** Usando manos o rodillas como un martillo más de 10 veces por hora, más de 2 horas por día.

6) Vibración de brazo-mano de moderada a alta:

- a) Nivel moderado: mas 30 minuto por día.
- b) Nivel alto: mas 2 horas al día

Para la identificación de estos factores de riesgo ergonómico, hará falta la observación de las siguientes pautas:

- 1) Ubicar el área de trabajo.
- 2) Establecer los puestos de trabajo.
- 3) Determinar las tareas más representativas del puesto de trabajo y susceptibles de encontrarlas en el trabajo cotidiano.
- 4) Identificar y evaluar los riesgos disergonómicos.
- 5) Proponer alternativas de solución.
- 6) Implementar y realizar seguimiento de la alternativa de solución elegida.

2.1.1.9. Los Riesgos Ergonómicos Físicos

Este tipo de factores son los que están ligados a las consecuencias físicas derivadas de la operación de equipos, o producidas por la misma actividad laboral, o bien derivadas del propio medio ambiente.

Por lo general, *Acevedo (2013)* indica que pueden reconocerse factores como;

- La repetición de movimientos, frecuencia y cadencia.

- La aplicación de fuerza.
- El tipo de movimiento: desviación de ejes, postura estática mantenida, forzada, extrema, desbalanceada; transmisión de vibraciones segmentarias o globales.

De este modo, uno de los campos de estudios que con más amplitud se han desarrollado en la ciencia ergonomía es el que involucra el esfuerzo físico del ser humano; se trata pues de medir el desempeño de este frente a las contingencias del trabajo y del esfuerzo físico que este conlleva.

En esta rama o dimensión de la ergonómica están frecuentemente en uso, conceptos como los de la de exigencia biomecánica, que involucran la postura, la fuerza y el movimiento realizado en los puestos o espacios de trabajo.

Sobre este último punto, indica Gutiérrez Strauss (2011) que cuando los requerimientos en el esfuerzo humano: *“[...] sobrepasan la capacidad de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos, este esfuerzo puede asociarse con el origen o la presencia de Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) relacionados con el trabajo. Máxime cuando la exposición se da de manera conjunta, se repite histórica y acumulativamente en la vida laboral de la persona. En tal caso, se incrementa significativamente la posibilidad de desarrollar o padecer un DME”*.

De este modo, por ejemplo, en el siguiente cuadro, ejemplificamos los esfuerzos requeridos en el movimiento biomecánico, tanto es estaticidad y dinamicidad, y como este interactúa con las proteínas del cuerpo humano.

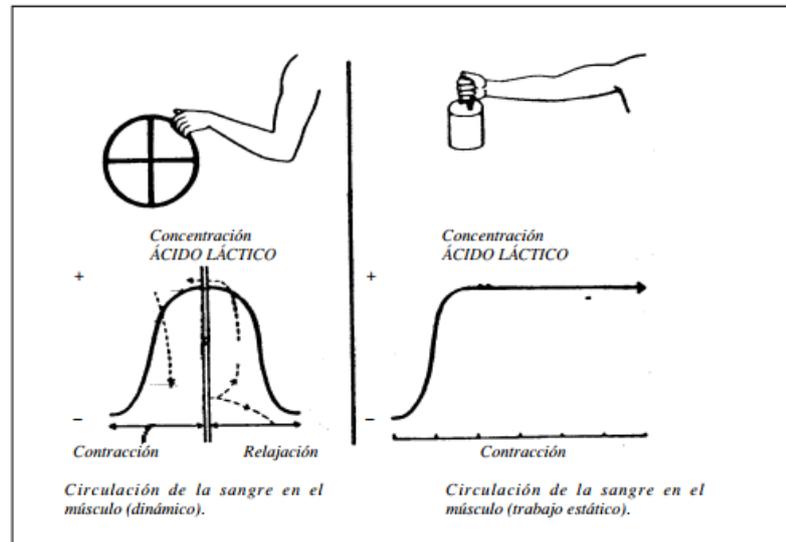


Figura 2: Trabajos dinámico y estático, según Grandjean
Fuente: Mondelo, Gregori, y Barrau (1999), p. 147)

El análisis del trabajo físico desde el punto de vista de la ergonomía, intenta explicar cuál es la dinámica sobre la cual trabaja el cuerpo humano al momento de realizar una determinada labor en su espacio de trabajo, en este concepto, dos elementos son importantes de destaque:

- a) El espacio de trabajo y
- b) El esfuerzo.

Sin embargo, es importante, en primer grado, analizar al centro del estudio de la ergonomía física, como dimensión de la ciencia ergonómica en general; esto es, el hombre y su actividad.

A. La Ergonomía basada en la actividad humana

La actividad humana en el trabajo, se convierte en el centro de atención de la ergonomía física, de este modo, toda actividad de la persona relacionada con el esfuerzo físico y el trabajo biomecánico supondrá una escala de evaluación para la ciencia ergonómica.

De esta evaluación surgirán pues datos importantes para que esta evaluación antes mencionada tenga efectos certeros que en un estudio serio deben reconocerse los siguientes elementos (6 pág. 45):

- a) Objetivos de la tarea, en cantidad, en calidad.
- b) Organización temporal de la tarea (horarios, grupos, jerarquías.
- c) Espacio físico: dimensiones, movimientos de pesos, aplicación de fuerzas.
- d) Ambiente físico: presencia de ruido, temperatura ambiental, cantidad y calidad de la iluminación.
- e) Carga sobre el individuo: Fisiológica Psicológica y Comportamental.

Sin embargo, no nos bastará que se reconozcan estos elementos presentes en nuestro ergonómico físico sobre el ambiente de trabajo de un colaborador, sino que, además hará falta la utilización de técnicas (6) que nos permitan llegar a dichos resultados de forma eficiente. Estas son:

- La verbalización: a través del dialogo con el trabajador, descubriendo gradualmente la complejidad de la actividad de trabajo.
- La observación enfocada en la habilidad sensoria motriz, posturas, relación antropométrica, toma de información, comunicaciones entre trabajadores, desplazamientos, etc.
- El cuestionario: para valorar la carga de trabajo subjetiva física y mental, adaptado al tipo de trabajo y con variables sobre el individuo, la organización, la o las tareas y el ambiente físico.
- Valoración de la carga física de trabajo, a partir del gasto cardíaco, ya sea con pulsometría del cálculo teórico de la misma.
- Valoración del ambiente físico: el ruido, la iluminación, los parámetros climáticos y su influencia en la realización de la actividad de trabajo.
- Valoración de la actividad física: se trata de cómo es realizada la actividad de trabajo; la postura general del cuerpo, postura y movimiento del segmento implicado, esfuerzo físico, para cada operación, dificultades temporales.
- Descripción de la actividad mental: que incluye concentración, referencias visuales, evaluación del producto, criterios de calidad, etc. Con definición de las situaciones críticas (posturas, movimientos, aplicación de fuerza) con las determinantes que generan estas situaciones críticas.

B. La postura y su variación ergonómica.

La postura puede definirse como aquel sentido u ocupación de un espacio, en la cual el cuerpo adopta determinada forma para determinado fin. Sin embargo, la postura en el trabajo, asume una conceptualización un tanto más amplia.

Gutiérrez Strauss (2011), señala que: *“las posturas de trabajo son causa de carga estática en el sistema músculo-esquelético de la persona. La carga estática o continua de posturas forzadas o mantenidas de trabajo conlleva a sobreesfuerzo y a fatiga muscular, y en algunos casos extremos, a lesiones relacionadas con el trabajo. Durante el trabajo estático la circulación de la sangre y el metabolismo de los músculos disminuyen, con lo que la eficacia del trabajo muscular es baja. La continua o repetida carga estática de posturas penosas en el trabajo, genera una constricción local muscular y la consecuente fatiga, en casos de larga duración puede llegar a provocar trastornos o patologías relacionados con el trabajo”*.

En esa línea argumentativa, la carga estática, puede depender de los siguientes factores a revisar:

- a) Número y tamaño de grupos musculares activos.
- b) Frecuencia y duración de las contracciones musculares.
- c) Fuerza que se aplica.

Considerando la carga estática a la que puede encontrarse sometido un cuerpo, es importante entonces afirmar, como lo hace Chavarría citado por Strauss (6 pág. 29), que en las condiciones de

trabajo en la cuales se fuerza al cuerpo a permanecer en una postura que esta fuera de su rango normal, esta se considera nociva para el conjunto musculo-esquelético, siendo la reducción de la carga estática, una de las principales funciones por las cuales se pueden reducir el número de malestares y futuras lesiones.

Sin embargo, la carga estática per se, no representa un mayor punto de análisis, lo serán más acaso, las diferencias individuales que presenta cada trabajador, en su posición de trabajo; así como las condiciones que alteran o suponen una respuesta determinadas a las cargas físicas biomecánicas, como son la edad, el peso, algunas enfermedades coránicas, no relacionadas con el trabajo en sí.

De este modo, la carga postural, puede ser tratada, con la mejora de las posturas laborales, las que pueden propiciar un mejor trabajo del sistema esquelético y muscular.

Para realizar un buen análisis de una carga postural adecuada, son muchos los métodos que pueden ser utilizados, aunque no todos son aplicables a todas las situaciones, ni aportan los mismos resultados. Para ello, debemos disponer de herramientas o métodos capaces de valorar esta carga postural, que nos indiquen el nivel de gravedad o de riesgo en un puesto determinado.

C. Factores de riesgo ergonómico Físico en trabajos estacionarios:

Las computadoras, ordenadores o equipos de pantallas de visualización de datos como los denomina Del Prado (2016); son a

su criterio: “una de las herramientas más utilizadas en el momento actual. Su implantación, casi masiva en numerosas actividades, ha supuesto la introducción de importantes modificaciones en los métodos y la organización del trabajo, demandando nuevas competencias y exigencias físicas y mentales a los trabajadores, afectando también a las relaciones sociales y cambiando los riesgos en los trabajos en las oficinas desde que se usan los ordenadores”.

De este modo, las aptitudes desarrolladas en las computadoras, son como lo indica la autora, una de las dimensiones de más complejo estudio en la actualidad, ya que casi todo el trabajo de operación, o de servicio, se encuentra condicionado al uso de pantallas.

En la actualidad esto ha conllevado a un tipo de trabajo más sedentario, con una carga física más centrada en partes de la espalda, por ejemplo, como se demuestra en el siguiente cuadro:



Figura 3: Carga Postural en el trabajo empleado con ordenadores, posturas Correcta e Incorrecta.

Fuente: <http://www.drvaquero.com/consejos-y-recomendaciones-posturales/>

Este tipo de carga física, puede conllevar a la contracción de múltiples dolencias y afecciones, como por ejemplo (7), las que se asocian con:

- **Fatiga visual:**

Se le define como la modificación funcional, de carácter reversible, debida a un esfuerzo excesivo del aparato visual. Los síntomas se sitúan en tres niveles:

- 1) **Molestias oculares;** Que son la sensación de tensión y pesadez de párpados y de ojos, picores, quemazón, necesidad de frotarse los ojos, somnolencia, escozor ocular y aumento del parpadeo.
- 2) **Trastornos visuales;** Es la borrosidad de los caracteres que se tienen que percibir en las pantallas.
- 3) **Síntomas extraoculares;** Las que se determinan como cefaleas, vértigos y sensaciones de desasosiego y ansiedad, molestias en la nuca y en la columna vertebral.

Sobre el particular, señala Del Prado (2016) que:
“Esta [...] es debida a que el nivel de iluminación es insuficiente o excesivo, esto obligará al trabajador a forzar la vista durante el enfoque alternativo de los documentos y de la pantalla. Por otro lado, las luminarias sin apantallar y las ventanas sin cortinas, situadas delante o detrás del usuario, son fuente de deslumbramientos o reflejos sobre la pantalla, pudiendo provocar discomfort visual y posturas forzadas al

intentar evitarlos., Así pues, cuando el usuario se sitúa cerca de la pantalla, su visualización puede causar fatiga visual. Asimismo, las imágenes parpadeantes o un deficiente contraste entre las letras y el fondo de la pantalla aumentan la dificultad de enfoque del usuario”.

4) Fatiga física:

Esta se debe a una tensión muscular estática, dinámica o repetitiva; a una tensión excesiva del conjunto del organismo o a un esfuerzo excesivo del sistema psicomotor. Estos esfuerzos excesivos pueden estar causados por:

1. Una incorrecta organización del trabajo.
2. Factores dependientes del mismo individuo: defectos visuales, lesiones esqueléticas preexistentes.
3. Condiciones ergonómicas y ambiente de trabajo inadecuados.

Es común que, la fatiga física en los trabajos llevados a cabo en estaciones de trabajo que se operan con ordenadores, conlleve a lesiones que se producen, principalmente, en las diferentes zonas de la espalda (cervical, dorsal y lumbar), en las extremidades superiores (muñecas, codos y hombros) y, en menor medida, en las extremidades inferiores.

De este modo, el trabajo ante pantallas de visualización puede producir una serie de problemas físicos para la salud de los usuarios.

En muchos casos, estos síntomas desaparecen después de finalizar la jornada laboral, aunque la combinación de varios factores de riesgo durante largos períodos de tiempo puede conllevar la aparición de lesiones musculoesqueléticas.

La mayor parte de las molestias o lesiones producidas durante el trabajo con pantallas de visualización son fruto de la adopción de una postura de trabajo incorrecta o la realización de una tarea repetitiva, por ejemplo, durante la introducción frecuente de datos mediante el teclado o el ratón.

La mayor parte de dichos problemas se pueden evitar con un diseño correcto del puesto de trabajo (mobiliario y equipos informáticos) y, por otra, mediante un uso adecuado de los elementos de trabajo por parte de los usuarios. Esto conlleva a que, cuando las características del respaldo no cumplen los principios ergonómicos, o éste no se regula convenientemente, no se permite un correcto apoyo de la espalda. Por otro lado, los hábitos incorrectos al sentarse, así como las posturas mantenidas, también pueden acarrear problemas de espalda.

Según Chugá (2014) algunos problemas a considerar son:

1. Si la regulación de la silla no permite trabajar a la altura adecuada, o los brazos no se apoyan en la mesa, se producirá una sobrecarga en las extremidades superiores. Las inclinaciones forzadas de muñeca o el uso intensivo del teclado o ratón pueden ocasionar alteraciones en brazos y manos.
2. Cuando el espacio es insuficiente bajo la mesa de trabajo y la regulación de la altura de la silla no es la correcta, puede limitarse la movilidad de las piernas y dificultar la circulación sanguínea. Este problema afecta, sobre todo, a los usuarios más bajos, al no poder apoyar cómodamente los pies en el suelo, por lo que sería conveniente la utilización de un reposapiés.
3. Para evitar los esfuerzos excesivos; el usuario puede utilizar más fuerza de la requerida para actividades como teclear.
4. La realización de un trabajo repetitivo por períodos de tiempo prolongados sin una adecuada alternancia de actividades para permitir la recuperación desde el punto de vista fisiológico.

- **Fatiga mental o psicológica:**

Esta es debida a un esfuerzo intelectual o mental excesivo. Este tipo de fatiga es el que tiene una mayor incidencia entre los trabajadores con pantallas de visualización.

Los síntomas de la fatiga mental y psicológica pueden ser:

1. Trastornos neurovegetativos y alteraciones psicósomáticas: constipados, cefaleas, diarrea, palpitaciones, etc.
2. Perturbaciones psíquicas: ansiedad, irritabilidad, estados depresivos, etc.
3. Trastornos del sueño: pesadillas, insomnio, sueño agitado, etc.

D. Los puestos o estaciones de trabajo y su diseño

El puesto de trabajo es un área fundamental para todo trabajador o colaborador, de esta manera, representa el espacio más personal en la que este desarrolla sus actividades.

Como señala Kedefors (2006) en las páginas 28 al 29, *“en ergonomía, el diseño del puesto de trabajo es una tarea fundamental. Se sabe que, en cualquier entorno de trabajo, ya sea la oficina o el taller, un puesto de trabajo bien diseñado aumenta no sólo la salud y bienestar de los trabajadores, sino también la productividad y la calidad de los productos. Y a la inversa, un puesto mal concebido puede dar lugar a quejas relacionadas con la salud o a enfermedades profesionales crónicas y a problemas para mantener la calidad del producto y el nivel de productividad deseado”*

Así, el diseño de los puestos de trabajo, debe perseguir o estar atento a los siguientes principios, como propone Párraga (2003) en la páginas 96 al 98):

- Evitar las cargas estáticas y dinámicas.
- Evitar las posturas fijas e inadecuadas.
- Diseñar la altura de trabajo en aproximadamente 5 cm. bajo el codo.
- Procurar que la tarea se desarrolle en el área normal de trabajo.
- Proporcionar apoyo a los segmentos corporales.
Proporcionar una silla ajustable.
Proporcionar ropa y calzado apropiados, así como accesorios de seguridad.
- Evitar tareas repetitivas.
Establecer lugares fijos para materiales y herramientas.
- Proporcionar dispositivos informativos de control adecuados.

No seguir este abanico de principio, puede derivar en la mala estructuración del puesto de trabajo, el mismo que debe estar guiado, no solo por una recomendación ergonómicamente pura, sino también por razones médicas. Así, por ejemplo, mostramos un caso en el siguiente cuadro:



Figura 4: Diseño Correcto e incorrecto de una estación de trabajo para la corrección de la carga postural.

Fuente: <https://sp.depositphotos.com/2156535/stock-illustration-spine-health.html>

2.1.1.10. El Método de evaluación RULA

La elección de un método de evaluación ergonómica de los que ya hice mención en acápites anteriores, depende de la corriente de la ergonomía, así pues, estas, varían y los métodos y técnicas de evaluación de las exigencias biomecánicas y las condiciones de trabajo, ya que cada una de ellas se sitúa en dos modelos teóricos diferentes para la acción.

La intervención ergonómica orientada desde la corriente de los factores humanos se centra principalmente en la cuantificación de las exigencias biomecánicas, la relación antropométrica hombre-máquina y el desempeño fisiológico de los trabajadores en un momento concreto de la actividad (cuantificación transversal en la vida profesional de la persona), Sánchez, P, y Pérez (2008).

En esta elección el método de evaluación *RULA, Rapid Upper Limb Assessment*, por sus siglas en inglés, fue elaborado por McAtamney y Corlett, del Instituto de Ergonomía Ocupacional de Inglaterra y la Universidad de Nottingham en 1993.

Este, suministra una rápida valoración de las posturas del miembro superior (las que suponen la carga postural más elevada) e incluye las del cuello, tronco y piernas mediante una evaluación inicial rápida de los factores de riesgo que para el desarrollo de lesiones músculo-esqueléticas: motivo por el cual se enfoca principalmente en el número de movimientos, el trabajo muscular

estático, la fuerza que se aplica y la postura de trabajo, con el fin de detectar las posturas de trabajo.

La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo, a partir de la cual se seleccionan las tareas y posturas más significativas para evaluar tanto por su duración como por presentar - a priori - una mayor carga postural.

El método divide el cuerpo en dos grupos de segmentos:

- a) El grupo A comprende el brazo, antebrazo, muñeca y;
- b) El grupo B el cuello, tronco y piernas. Aun cuando el evaluador experto puede definir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, es preferible analizar los dos lados del cuerpo.



Figura 5: Se muestra la división de los grupos para la evaluación del método.
Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas son fundamentalmente angulares (a partir de diagramas de posturas del cuerpo), al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado, a las que se asigna una puntuación que refleja la exposición a los factores de riesgo que evalúa el método; cuyo valor final es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea.

Si el ciclo de trabajo es largo se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

De este modo, el valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas.

El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad propuesta de Torres (2015).

A. Aplicación del método:

Para la aplicación correcta del método RULA, es necesario seguir determinados pasos, como señala Diego-Mas (2015):

a) Paso 1º: En primer lugar, como señala el referido autor, es preciso determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador

durante varios de estos ciclos. De este modo, si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares.

- b) **Paso 2°:** En segundo lugar, se deben seleccionar las posturas que se evaluarán para este propósito, se seleccionarán aquellas que, supongan una mayor carga postural; sea por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral.
- c) **Paso 3°:** En tercer lugar, debemos determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho. Si esto no es posible, se analizarán los dos lados.
- d) **Paso 4°:** Así también debemos tomar los datos angulares requeridos. Para esto, pueden tomarse fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones.
- e) **Paso 5°:** Señala también el citado autor que, se precisó determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo, empleando la tabla correspondiente a cada miembro.
- f) **Paso 6°:** En este paso, se deben obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación.
- g) **Paso 7°:** En esta fase se debe revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
- h) **Paso 8°:** Este paso fundamental, implica el rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario.

- i) **Paso 9º:** En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora.

Ahora bien, para hacer más completa nuestra explicación de cómo es que debe aplicarse este método primario, debemos hacer referencia de los grupos a evaluar, que, según esta metodología, deben someterse a examen. Los grupos que dispone la evaluación del Método Rula son:

- **Grupo A:** En este grupo se ubican las extremidades superiores y sus elementos constitutivos, como brazos, antebrazos, muñecas.

Para la evaluación de este grupo, es necesario recurrir a ciertos estándares y medidas matemáticas, como señalaremos a continuación, tomando en referencia lo indicado por Diego-Mas (2015).

Así pues, en primer lugar, este autor, ubica a la evaluación del brazo como primer elemento a someter en su examen. La puntuación de examen para evaluar el brazo depende de su grado de flexión y extensión, en relación al ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco, estos ángulos, como dispone el trabajo del referido autor, son:

| Posición | Puntuación |
|---|------------|
| Desde 20° de extensión a 20° de flexión | 1 |
| Extensión >20° o flexión >20° y <45° | 2 |
| Flexión >45° y 90° | 3 |
| Flexión >90° | 4 |

Figura 6: Ángulos para la Puntuación del Brazo
Fuente: Diego-Mas (2015) p. 31

Al realizarse los movimientos de flexión y extensión, suelen darse modificaciones, así pues, estas también deben ser puntuadas para tener un examen lo más riguroso posible. En la siguiente tabla, el autor, nos muestra la puntuación correcta para evaluar y distinguir en el examen estas modificaciones:

| Posición | Puntuación |
|-------------------------------|------------|
| Hombro elevado o brazo rotado | +1 |
| Brazos abducidos | +1 |
| Existe un punto de apoyo | -1 |

Figura 7: Modificación de la puntuación del Brazo
Fuente: Diego-Mas (2015).

Estos valores, estarían incompletos, sin fijarnos antes en los ángulos de medición del brazo, como se muestra en la siguiente imagen:

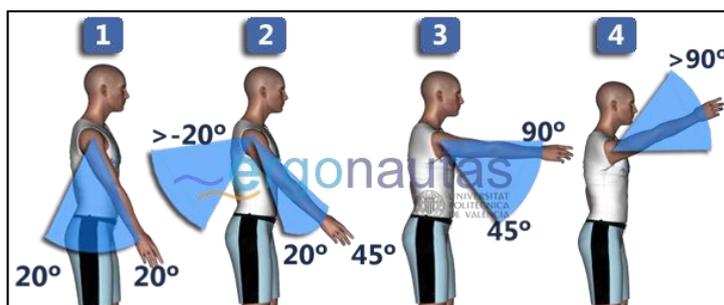


Figura 8: Medición del ángulo del Brazo.
Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Por otro lado, para la puntuación y medición de las actividades y cargas físicas ejercidas por el brazo, es necesario fijarse en el ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. Estos ángulos, como lo indica el autor, son:

| Posición | Puntuación |
|--------------------------|------------|
| Flexión entre 60° y 100° | 1 |
| Flexión <60° o >100° | 2 |

Figura 9: Ángulos para la puntuación del antebrazo.
Fuente: Diego-Mas (2015)

Así pues, de la misma forma como sucede con el brazo, el antebrazo, en los movimientos rotulares que realiza, también sufre modificaciones que hay que anotar; estas se hacen en función a las siguientes puntuaciones:

| Posición | Puntuación |
|----------------------|------------|
| A un lado del cuerpo | +1 |
| Cruza la línea media | +1 |

Figura 10: Modificación de la puntuación del antebrazo.
Fuente: Diego-Mas (2015)

Otro elemento a puntuar es la muñeca y sus movimientos y ángulos. Esta medición se obtiene a partir de los movimientos de flexión/extensión, medido desde la posición neutral. Como se muestra en la siguiente figura:

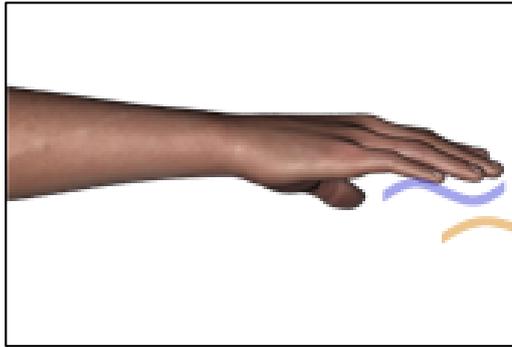


Figura 11: Postura neutra de la muñeca.

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Las posiciones a puntuar, como señala Diego-Más (9), son las siguientes:

| Posición | Puntuación |
|--------------------------------|------------|
| Pronación o supinación media | 1 |
| Pronación o supinación extrema | 2 |

Figura 12: Puntuación del giro de la muñeca.

Fuente: Diego-Mas (2015).

- **Grupo B:** En este grupo, se encuentran los elementos constitutivos de la parte alta superior del cuerpo, como son: el cuello, el tronco y las piernas. Veamos a continuación algunos parámetros de cada elemento constitutivo.

En primer lugar, citamos la evaluación que se le hace al cuello, en la que la puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Estos ángulos a evaluar, son como se muestran en la siguiente figura:

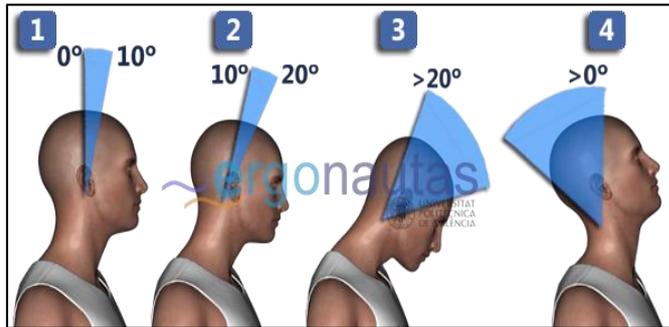


Figura 13: Ángulos de postura a evaluar en el cuello.

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

La puntuación que se debe de obtener en la evaluación de estos ángulos, son como se grafican en la siguiente tabla dispuesta por Diego-Mas (2015):

| Posición | Puntuación |
|------------------------------|------------|
| Flexión entre 0° y 10° | 1 |
| Flexión >10° y ≤20° | 2 |
| Flexión >20° | 3 |
| Extensión en cualquier grado | 4 |

Figura 14: Puntuación del cuello

Fuente: Diego-Mas 2015

Esta puntuación antes citada, será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación, como se refrenda en la siguiente tabla:

| Posición | Puntuación |
|--------------------------------|------------|
| Cabeza rotada | +1 |
| Cabeza con inclinación lateral | +1 |

Figura 15: Modificación de la puntuación del cuello

Fuente: Diego-Mas (2015)

Otro elemento a puntuar es el Tronco, Su puntuación, como señala Diego-Mas (2015), “dependerá de si el trabajador realiza la tarea sentado o de pie. En este último caso la puntuación dependerá

del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical.” La puntuación debe obedecer a los siguientes criterios angulares:

| Posición | Puntuación |
|--|------------|
| Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$ | 1 |
| Flexión entre 0° y 20° | 2 |
| Flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$ | 3 |
| Flexión $>60^\circ$ | 4 |

Figura 16: Puntuación del tronco
Fuente: Diego-Mas (2015).

Los ángulos a evaluar, deben obedecer a un criterio técnico, como se indica en esta gráfica:

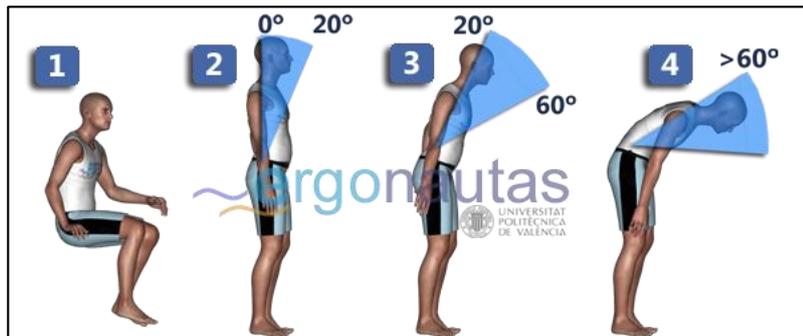


Figura 17: Ángulos a evaluar en el tronco
Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

El último elemento a evaluar son las piernas, esta evaluación dependerá de la distribución del peso entre ellas, los apoyos existentes y si la posición es sedente, como se muestra en la siguiente tabla:

| Posición | Puntuación |
|--|------------|
| Sentado, con piernas y pies bien apoyados | 1 |
| De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición | 1 |
| Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido | 2 |

Figura 18: Puntuación de las piernas
Fuente: Diego-Mas (2015)

Para la puntuación final, es necesario considerar ciertos criterios, como señala Diego-Mas (2015), así pues, “la puntuación de los Grupos A y B se incrementarán en un punto si la actividad es básicamente estática (la postura se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considerará actividad dinámica y las puntuaciones no se modificarán”, como se muestra en la siguiente tabla.

| Tipo de actividad | Puntos |
|---|--------|
| Estática (se mantiene más de un minuto seguido) | +1 |
| Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto) | +1 |
| Ocasional, poco frecuente y de corta duración | 0 |

Figura 19: Puntuación por tipo de actividad
Fuente: Diego-Mas (2015).

Otro criterio a adoptar es el que indica la posibilidad de que “se incrementarán las puntuaciones anteriores en función de las fuerzas ejercidas” (9). Esto puede visualizarse en la siguiente tabla:

| Tipo de actividad | Puntos |
|--|--------|
| Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente | 0 |
| Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente | +1 |
| Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva | +2 |
| Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente | +2 |
| Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva | +3 |
| Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas | +3 |

Figura 20: Puntuación por carga o fuerzas ejercidas
Fuente: Diego-Mas (2015).

Los riesgos ergonómicos, según la metodología RULA, se evalúan en función a la puntuación obtenida, la misma que, en función a la siguiente tabla, nos brindará el nivel de riesgo.

| Puntuación | Nivel | Calificación |
|------------|-------|---|
| 1-2 | 1 | Riesgo Aceptable |
| 3-4 | 2 | Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio |
| 5-6 | 3 | Se requiere el rediseño de la tarea |
| 7 | 4 | Se requieren cambios urgentes en la tarea |

Figura 21: Puntuación y significado
Fuente: Diego-Mas (2015).

B. Herramientas para su aplicación

Las herramientas de las que se disponen en la actualidad son muy completas y en cierto grado complejo, debido a la cantidad de información que se suele recaudar.

Las hojas de campo del método RULA, cuyo contenido destacamos en la figura que citamos a continuación, responden al método mayormente utilizado.

Sin embargo, hoy en día, también es posible agenciarnos de programas de ingresos de datos automáticos y cálculos de resultados, los cuales nos dan una interpretación estándar de los resultados.

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca
 Paso 1: Localizar la posición del brazo. Diagramas muestran ángulos de 20°, 45°, 60°, 90°, 120°. Puntuación brazo: +1 (si el brazo está abducido/despegado del cuerpo) o -1 (si el brazo está apoyado o sostenido).

B. Análisis de cuello, tronco y pierna
 Paso 9: Localizar la posición del cuello. Diagramas muestran ángulos de 0°, 15°, 30°. Puntuación cuello: +1 (si hay rotación lateral) o -1 (si extension o cualquier ángulo).

Puntuación Tabla A

| | Ante | Lateral | |
|---|------|---------|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | 4 | 5 | 6 |
| 5 | 5 | 6 | 7 |
| 6 | 6 | 7 | 8 |

Tabla B

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 8 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |

Tabla C

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 8 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |

Puntuación Final: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Figura 22: Ficha para la aplicación del Método RULA
 Fuente: <http://3.bp.blogspot.com/-T1okjw1mISE/TpukLjrCyAI/AAAAAAAIE/JPEWu4PRNAk/s1600/gcghvj.gif>

C. Ventajas y Limitaciones

Las principales ventajas que se pueden encontrar en la aplicación del método rula, responden a:

- 1) Su facilidad para ejecutarse en poblaciones grandes
- 2) La información de la que se dispone, puede ser aplicada con otros instrumentos de medición.
- 3) Permite utilizar medidas correctivas urgentes, por la facilidad de su ejecución

Por otro lado, las limitaciones a las que se encuentra sometido el método en su aplicación, como lo señala Secretaría de Salud Laboral de Madrid (2016) en el manual *Métodos de Evaluación Ergonómica*, página 30 son:

- 1) No considera otros factores de riesgos ergonómicos relevantes como son la velocidad, la precisión de movimientos, la frecuencia y la duración y número de pausas; ni otros factores organizacionales.
- 2) No permite el análisis del conjunto de posturas o secuencia de posturas, solo postura individual que puede ser la mantenida durante más tiempo o la más exigente en el ciclo de trabajo y no en la jornada diaria.
- 3) Considera cargas de más de 10 kg de peso manipulados, pero carece de tramos superiores.
- 4) Queda a criterio del técnico en PRL que postura observar y analizar, pudiendo actuar al azar y de forma subjetiva.

2.1.1.11. Dimensiones de los Riesgos Físicos Ergonómicos

A. Los Movimientos repetitivos

Los movimientos del tipo repetitivo, son un grupo de movimientos de carácter continuo, que son mantenidos durante periodo de trabajo y que involucran la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios parcial del

cuerpo; provocando de ese modo, que en dicha zona se produzcan fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión.

Se caracterizan básicamente por cumplir las siguientes condiciones según Remón (2011):

- ✓ *El ciclo principal de repetición tiene una duración inferior a los 30 segundos.*
- ✓ *Más del 50 por ciento del ciclo repetitivo es invertido por el movimiento responsable de la fricción irritante.*

Estas características, derivan en que se considere a los movimientos repetitivos, como factores físicos de gran importancia en su observación, de modo que sus efectos, pueden ser, como condiciones Remón (2011):

- *Tendinitis, o inflamación del tendón*
- *Tenosinovitis, inflamación de la vaina sinovial*
- *Síndrome de De Quervain, compresión del tendón por la vaina sinovial*
- *Dedo en resorte, sensación de bloqueo o resistencia del dedo*
- *Quiste sinovial o ganglión, abultamiento con fluido sinovial debajo de la piel*
- *Epicondilitis, prominencia externa del codo*
- *Epitrocleitis, irritación de las uniones de los músculos flexores de los dedos en el interior del codo*
- *Síndrome cubital (codo de telefonista), presión en el nervio cubital a su paso por el codo*
- *Síndrome del túnel carpiano (calambre de los escritores), inflamación de los tendones de la muñeca*

- *Lesiones neurovasculares:*
- *Cervicobraquialgia, dolor con crisis de agudización localizado en la región cervical e irradiado a extremidades superiores*
- *Dorsolumbalgia contractura muscular localizada en la zona inferior de la columna*

Las medidas preventivas, asociadas a este tipo de riesgo ergonómico físico son:

- Tener en cuenta el diseño ergonómico del puesto de trabajo
- Realizar las tareas sin posturas incómodas sobre todo de la mano, teniéndola alineada con el antebrazo; con una espalda recta y hombros en posición de reposo.
- Evitar los esfuerzos prolongados y la aplicación de una fuerza manual excesiva,
- Utilizar herramientas manuales con diseño ergonómico
- Reducir la fuerza que se emplea en ciertas tareas con amplio margen de esfuerzo repetitivo.
- Emplear las herramientas adecuadas para cada tipo de trabajo y conservarlas en buenas condiciones
- Usar guantes de protección adaptables a las manos que mengüen su sensibilidad
- Evitar las tareas repetitivas tendiendo ciclos de trabajo mayores a 30 segundos. evitando que se repitan movimientos por más del 50% de la duración del ciclo de trabajo.
- Efectuar reconocimientos médicos periódicos.
- Establecer pausas periódicas.

- Informar a los trabajadores sobre los riesgos laborales que originan los movimientos repetitivos

B. Manipulación manual de cargas

Se entiende por manipulación manual de cargas a “las operaciones de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento. El Instituto Nacional de salud, seguridad y bienestar en el trabajo de España (2016) - INASSBET- en su publicación informa acerca de los métodos de evaluación aplicables, la normativa legal y técnica existente, documentos y otras publicaciones del INSHT sobre la materia, así como, otras referencias de fuentes ajenas al INSHT que puede ser interesante conocer”.

Para su evaluación se emplean instrumentos variados, los cuales se determinan en función del tipo de manipulación o de cargas manipuladas. De este modo, es posible el empleo de dos herramientas: En primer, lugar una aplicación para la evaluación por levantamiento y la AIP “Evalcargas” que recoge el método de evaluación de la Guía Técnica del INSHT, así como, tablas psicofísicas para la evaluación del riesgo por empuje o tracción de cargas.

Así pues, los riesgos asociados a una mala y desinformada manipulación de cargas, se pueden detallar a continuación:

- Cansancio muscular de moderado a alto
- Lesiones de carácter muscular tendinosa

- Acumulación de traumatismos en las zonas de esfuerzo físico
- Lesiones de lumbalgias

Las medidas preventivas, que se pueden tomar en cuenta para prevenir los efectos antes señalados, son:

- Minimizar en lo posible su empleo
- Se debe considerar el uso de equipos de apoyo,
- Aplicación de medidas organizativas, de carácter rotativo de personal; así como la introducción de pausas lo suficientemente prolongadas;
- información sobre los riesgos y las consecuencias negativas para la salud.

C. Posturas Forzadas

Las posturas forzadas, se definen como movimientos con carácter dinámico y/o estático, que, por su naturaleza forzosa en la operación y manipulación de objetos y equipos, así como en el desarrollo de tareas, generan problemas de salud cuando son frecuentes en estimación alta o durante periodos prolongados de tiempo. Identificar si esta condición de trabajo o peligro está presente en un puesto de trabajo permite determinar si puede comportar un riesgo significativo, dependiendo de la presencia de los factores de riesgo: cómo identificar el peligro y factores de riesgo.

2.3. Definición de Términos

2.3.1. Normas ISO

Son normas de carácter internacional emitidas por la Organización Mundial de Ergonomía , las mismas que incorporan los criterios y métodos para la evaluación de los riesgos derivados de la actividad y la exigencia física en el trabajo, es un requerimiento fundamental para los profesionales que se dedican a gestionar los riesgos laborales ergonómicos: responsables de servicios de salud laboral, servicios médicos de empresas, responsables de servicios de seguridad y salud, departamentos de prevención de riesgos laborales, puntualizado en el informe *Ergonomia Laboral del Siglo XXI* de CENEA (2007).

Estas, tienen un alto grado de validez ya que han sido estudiadas, aprobadas y aceptadas, por expertos de muchos países y, por lo tanto, todo lo que en ellas se recoge ha sido testeado en diferentes entornos a nivel mundial, cosa que, como profesional, te asegura el mayor grado de objetividad posible.

2.3.2. Postura

Se define como postura a la porción que el cuerpo humano asume en determinado momento y para determinada tarea. De este modo, la postura corporal tiene varios tipos como: Decúbito supino, decúbito prono, decúbito lateral y clinoposición.

Dado que el cuerpo humano puede adoptar infinidad de posturas o posiciones, nos es posible hablar de ciertas posturas corporales deseadas o beneficiosas. Estas permiten tener una oxigenación adecuada y evitar los

problemas de columna y de los músculos, problemas de rigidez y agotamiento. Por el contrario, las posturas indeseadas, las que en muchos casos son causa de estudio de la ergonomía física, son aquellas que causan patologías o molestias en el cuerpo humano; Association, International Ergonomics (2001).

2.3.3. Patología

La patología se define como la rama de la medicina que se ocupa del estudio de las enfermedades y trata principalmente la búsqueda de sus causas, así como de sus factores desencadenantes o de los factores que las favorecen. Del mismo modo, trata o explica también como del pronóstico. La utilización de este término, por el uso de las tecnologías, se ha visto ampliada y se ha convertido en sinónimo de enfermedad y también permite realizar un inventario de éstas; concepto del *Instituto de Seguridad Laboral de Chile* (2017).

2.3.4. Clima Organizacional

El clima organizacional, se define como el ambiente laboral o ambiente organizacional en el que confluyen las dinámicas laborales y sociales de una organización, por ello es un asunto de importancia para aquellas organizaciones competitivas que buscan lograr una mayor productividad y mejora en el servicio ofrecido, por medio de estrategias internas, como indican Mondelo, Gregori, y Barrau (1999).

2.3.5. Sistema músculo - esquelético

Como indican Mondelo, Gregori, y Barrau (1999), “*el sistema músculo-esquelético está compuesto por los músculos, los tendones y los*

huesos. Su función es efectuar los movimientos y esfuerzos necesarios para la vida. Pero, aún más, los músculos durante el ejercicio físico intenso ayudan al corazón en el bombeo de la sangre, pues éste solo no podría hacerse cargo de tal tarea cuando el flujo sanguíneo debe ser muy intenso. De modo que los sistemas de palanca que constituyen los huesos, los tendones y los músculos, garantizan directamente el trabajo físico, siempre que los demás sistemas no fallen en sus funciones: el suministro de oxígeno, alimentos, y electrolitos, y la evacuación de los residuos, por parte del sistema cardiovascular; el control de las percepciones y la impartición de órdenes, por parte del sistema nervioso, etc.”

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Método y alcance de la investigación

- **Método:** El método que se ha utilizado es el Método Científico que es definido por Raguél (2001) como *“un proceso destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar leyes que expliquen los fenómenos físicos del mundo y permitan obtener, con estos conocimientos, aplicaciones útiles al hombre”*.
- **Tipo de estudio:** La presente es una investigación básica, porque la misma se orientó a realizar un estudio teórico del tema objeto de estudio. La finalidad de este tipo de investigaciones es poder formular teorías o modificar las existentes, considerando que no se contrasta con ningún aspecto práctico.
- **Nivel de investigación:** El nivel de investigación que se ha utilizado es el de carácter descriptivo.

Raguel (2001) describe que el Descriptivo es un nivel de situaciones, fenómenos o eventos, especificando sus propiedades y características tal como suceden en la realidad.

- **Alcance de la investigación:** La presente tiene como alcance el Estudio de factores de riesgo ergonómico físico en el personal administrativo de la construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión; a nivel teórico, el estudio principalmente del facto físico de riesgo ergonómico; a nivel temporal, el estudio se realizó entre los meses de junio a octubre del año 2017, y a nivel espacial, la misma fue aplicada en la construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión de la ciudad de Cerro de Pasco.

3.2 Diseño de la investigación

- **Tipo de diseño:** El diseño que se utilizó en la presente investigación es uno de tipo no experimental, *Raguel (2001)*, porque se basó en la obtención de información sin manipular los valores de las variables, es decir, tal y como se manifiestan en la realidad.

Cuando el investigador se limita a observar los acontecimientos sin intervenir en los mismos entonces se desarrolla una investigación no experimental, de manera que nuestra tesis se ajusta a dichos lineamientos porque no pretendemos modificar deliberada e intencionalmente las variables, sino, estudiar y analizar.

Asimismo, el diseño aplicado es de tipo transeccional o no longitudinal. El diseño de investigación es de carácter descriptivo simple.



3.3 Población y muestra

3.3.1. Población y Muestra

La población se encuentra constituida por 24 personas que conforman el personal administrativo de la construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión de la ciudad de Cerro de Pasco, Región Pasco, siendo así la muestra es la misma cantidad de la población ya que la población al no caracterizarse como inaccesible, ilimitada o no tener marco muestral, es factible estudiar toda la población, razón por la cual la muestra tiene el mismo número de elementos.

| POBLACION DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO QUE LABORA EN LA CONSTRUCCION DEL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRION | | |
|---|--------------|----------------|
| AREA | TRABAJADORES | % TRABAJADORES |
| GERENCIA DE OBRA | 3 | 12.50% |
| RESIDENCIA DE OBRA | 2 | 8.33% |
| OFICINA TECNICA | 12 | 50.00% |
| ADMINISTRACION DE OBRA | 6 | 25.00% |
| ALMACEN | 1 | 4.17% |
| TOTAL | 24 | 100.00% |

Figura 23: Población del personal administrativo
Fuente: Fuente Propia

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- **Técnicas de recolección de datos:** Como técnicas de investigación que se utilizaron fueron análisis documental (encuesta) y la observación.

El análisis documental que consiste en aquel conjunto de operaciones intelectuales, que buscan describir y representar los documentos de forma unificada sistemática para facilitar su recuperación. Nos permitió realizar un análisis detallado de los documentos que serán objeto de revisión en la presente investigación.

También utilizamos la observación, que consistió en aquel procedimiento intencional, selectivo e interpretativo que realiza un sujeto para observar el objeto materia de análisis.

- **Instrumentos de recolección de datos:** Como instrumento de la investigación utilizamos el cuestionario, definido como aquel conjunto de preguntas sobre los hechos o aspectos que interesan en una evaluación, en una investigación o en cualquier actividad que requiera la búsqueda de información.

Asimismo, se ha utilizado el Método RULA, y de una Lista de Comprobación Básica del Sitio de Trabajo, y por último se ha utilizado una Escala de Likert para evaluar el nivel de actitud de nuestra población ante los ítems planteados de nuestra variable de investigación.

- **Técnicas de procesamiento y análisis de datos:** Para el procesamiento y análisis de datos se tabuló la información a partir de los datos obtenidos. Se presentó los resultados a través de tablas y gráficos expresadas en porcentajes,

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados del tratamiento y análisis de la información

4.1.1. Posturas forzadas que adoptan con mayor frecuencia en el personal administrativa en la Construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco en el año 2017.

Tabla 1: *El escritorio es lo suficientemente espacioso para acomodar todos los elementos de trabajo.*

| | AREAS | PORCENTAJE |
|----|-------|------------|
| SI | 0 | 0.00% |
| NO | 5 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

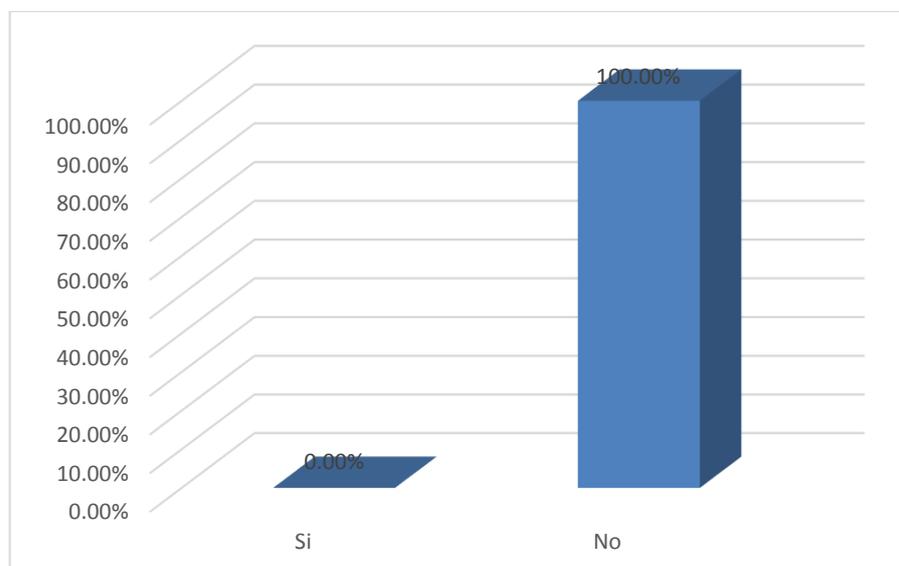


Gráfico 1: *El escritorio es lo suficientemente espacioso para acomodar todos los elementos de trabajo*

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 01 se observa que el 100 % muestra que el escritorio no es lo suficientemente espacioso para acomodar todos los elementos de trabajo.

Tabla 2: *Hay suficiente espacio para colocar las piernas debajo del escritorio y permitir el cambio de posición de piernas (700 mm.)*

| | AREAS | PORCENTAJE |
|----|-------|------------|
| SI | 0 | 0.00% |
| NO | 5 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

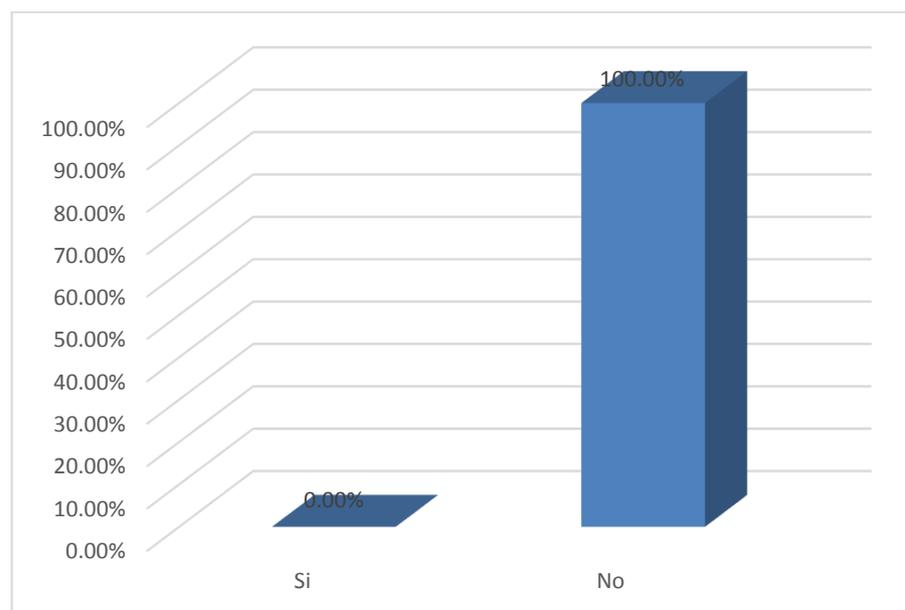


Gráfico 2: *Hay suficiente espacio para colocar las piernas debajo del escritorio y permitir el cambio de posición de piernas (700 mm.)*

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 02 se observa que el 100% de los casos revisados, muestra que no hay suficiente espacio para colocar las piernas debajo del escritorio para permitir el cambio de posición de piernas.

Tabla 3: *El espesor del escritorio es el adecuado (no mayor a 30 mm.)*

| | AREAS | PORCENTAJE |
|----|-------|------------|
| SI | 5 | 100.00% |
| NO | 0 | 0.00% |

Fuente: Elaboración Propia

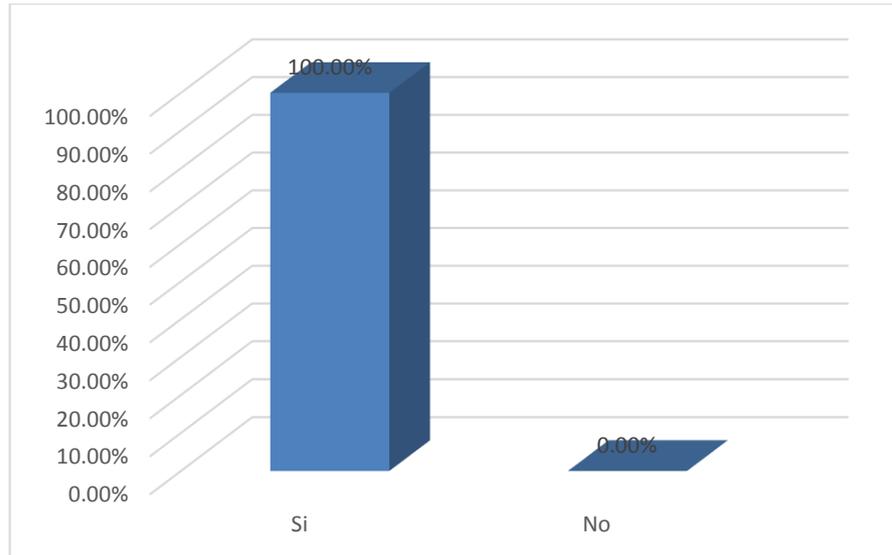


Gráfico 3: El espesor del escritorio es el adecuado (no mayor a 30 mm.)
Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 03 se observa que el 100% de los casos revisados, muestra que el espesor del escritorio si es el adecuado.

Tabla 4: *El espesor del escritorio es el adecuado (no mayor a 30 mm.)*

| | AREAS ▼ | PORCENTA ▼ |
|----|---------|------------|
| SI | 5 | 100.00% |
| NO | 0 | 0.00% |

Fuente: Elaboración Propia

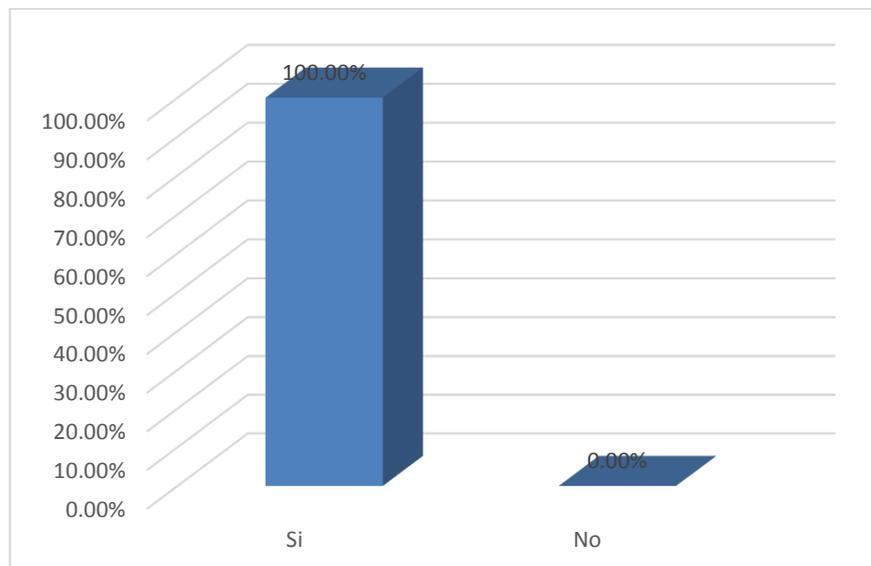


Gráfico 4: El espesor del escritorio es el adecuado (no mayor a 30 mm.).
Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 04 se observa que el 100% de los casos revisados, muestra que la superficie del escritorio si es la adecuada.

Tabla 5: *La altura del escritorio está a la altura de los codos*

| | AREAS | PORCENTA |
|----|-------|----------|
| SI | 5 | 100.00% |
| NO | 0 | 0.00% |

Fuente: Elaboración Propia

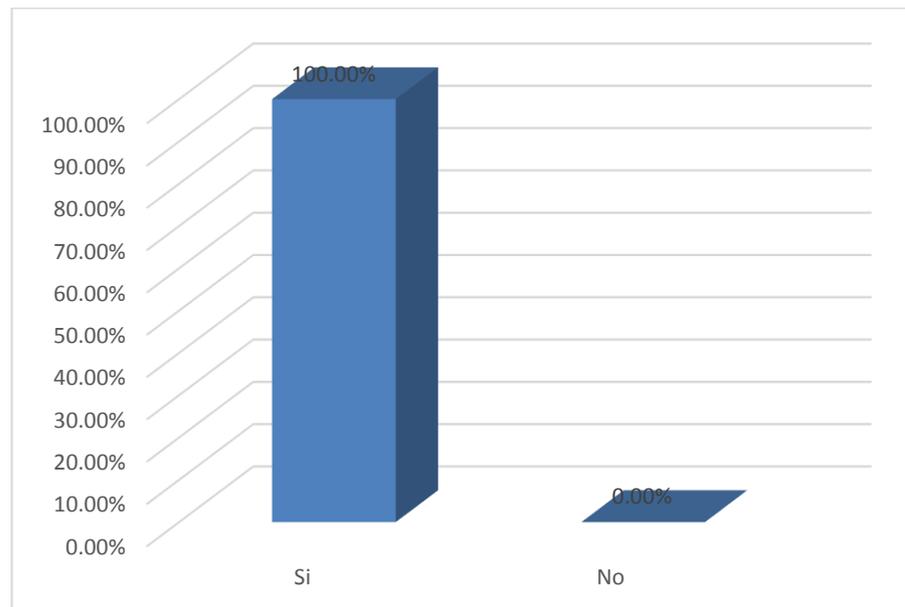


Gráfico 5: *La altura del escritorio está a la altura de los codos.*

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 05 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que la altura del escritorio si está a la altura de los codos.

Tabla 6: *Hay suficiente espacio para entre la silla y la pared contigua a la misma (800 mm.).*

| | AREAS | PORCENTAJE |
|----|-------|------------|
| SI | 0 | 0.00% |
| NO | 5 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

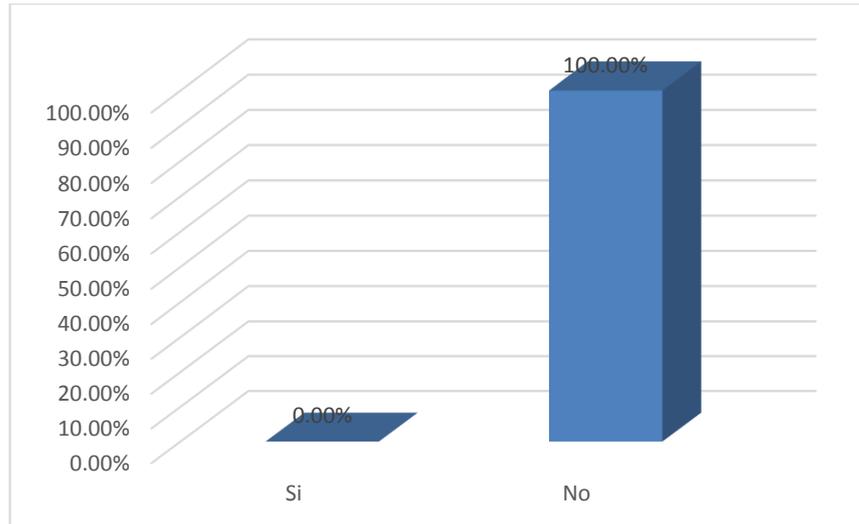


Gráfico 6: Hay suficiente espacio para entre la silla y la pared contigua a la misma (800 mm.).

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 06 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que no hay suficiente espacio entre la silla y la pared contigua a la misma.

Tabla 7: En el plano vertical existen distancias óptimas que generan un confort postural adecuado.

| | AREAS | PORCENTAJE |
|----|-------|------------|
| SI | 0 | 0.00% |
| NO | 5 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

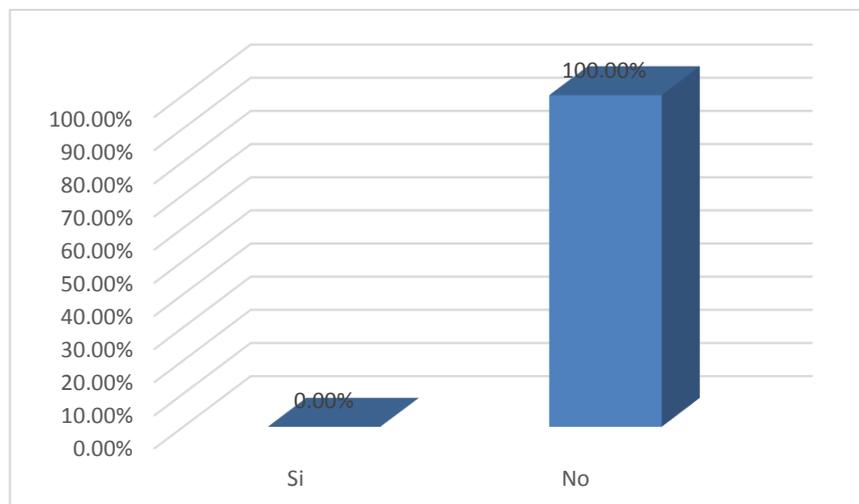


Gráfico 7: En el plano vertical existen distancias óptimas que generan un confort postural adecuado.

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 07 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que en el plano vertical no existen las distancias óptimas que generan un confort postural adecuado

Tabla 8: *En el plano horizontal existen distancias óptimas que generan un confort postural adecuado*

| | AREAS | PORCENTAJE |
|----|-------|------------|
| SI | 0 | 0.00% |
| NO | 5 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

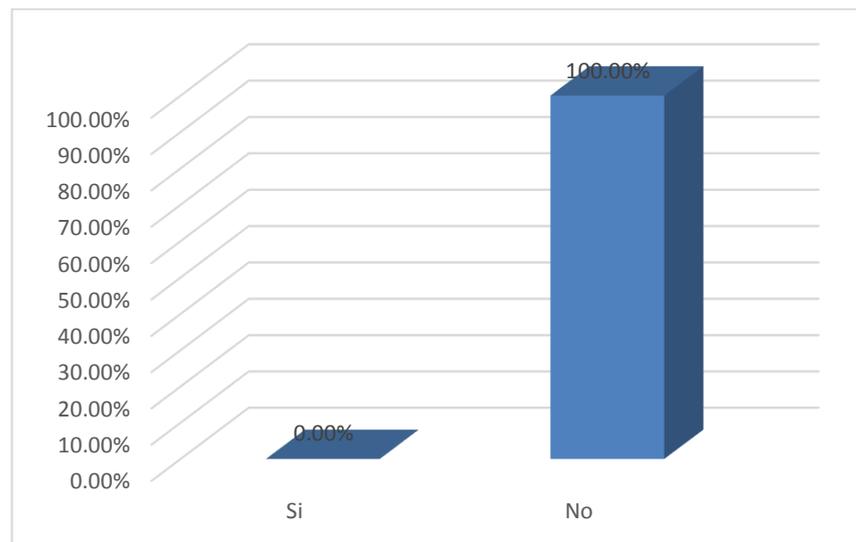


Gráfico 8: *En el plano horizontal existen distancias óptimas que generan un confort postural adecuado.*

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 8 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que en el plano Horizontal no existen las distancias óptimas que generan un confort postural adecuado.

Tabla 9: *Las sillas están rellenas adecuadamente.*

| | AREAS | PORCENTAJE |
|----|-------|------------|
| SI | 0 | 0.00% |
| NO | 5 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

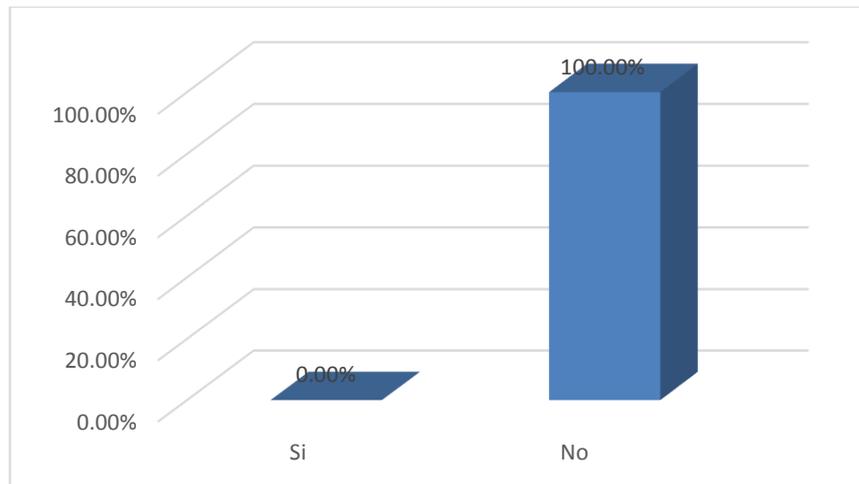


Gráfico 9: Las sillas están rellenas adecuadamente.
 Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 9 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que las sillas no están rellenas adecuadamente.

Tabla 10: La silla tiene descansabrazos (no conveniente para el trabajo con teclado).

| | AREAS | PORCENTAJE |
|----|-------|------------|
| SI | 0 | 0.00% |
| NO | 5 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

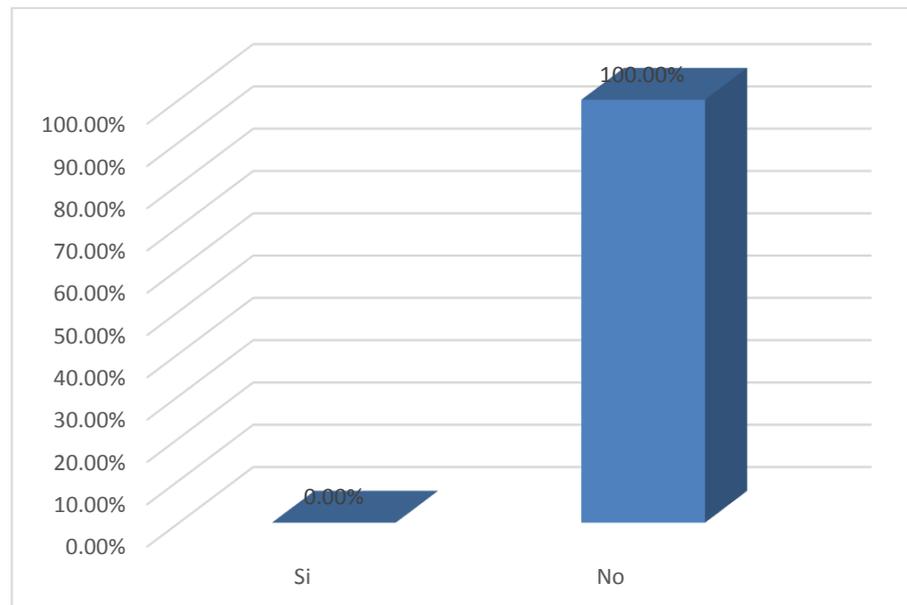


Gráfico 10: La silla tiene descansabrazos (no conveniente para el trabajo con teclado).
 Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 10 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que las sillas no tienen descansabrazos.

Tabla 11: *La silla cuenta con la base de cinco puntos de apoyo*

| | AREAS | PORCENTAJE |
|----|-------|------------|
| SI | 0 | 0.00% |
| NO | 5 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

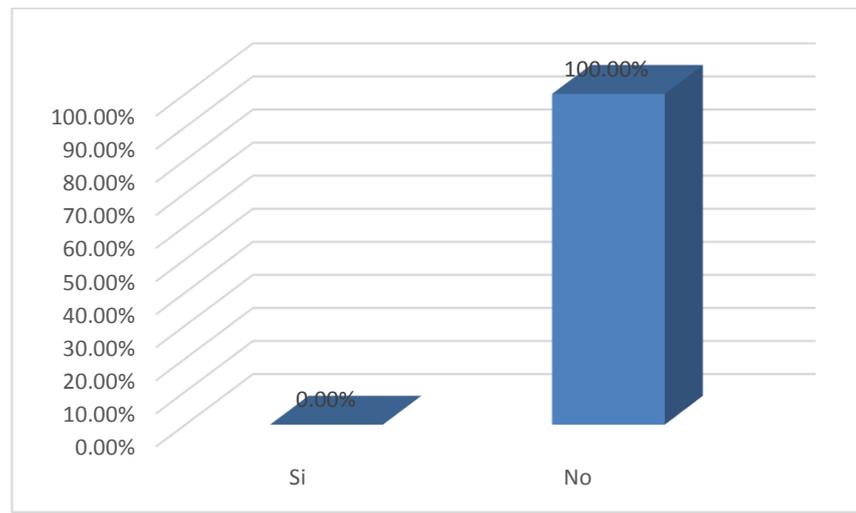


Gráfico 11: *La silla cuenta con la base de cinco puntos de apoyo.*
Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 11 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que las sillas no tienen descansabrazos.

Tabla 12: *La silla es con altura ajustable.*

| | AREAS | PORCENTAJE |
|----|-------|------------|
| SI | 0 | 0.00% |
| NO | 5 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

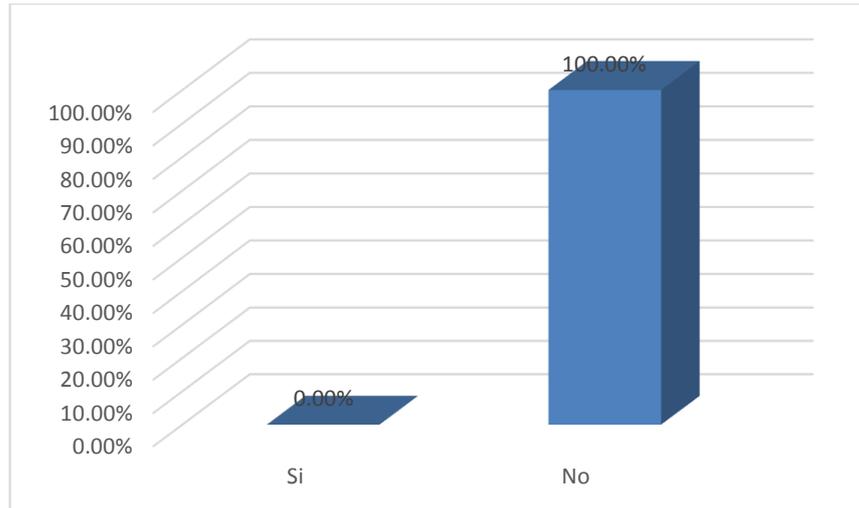


Gráfico 12: La silla es con altura ajustable.
Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 12 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que las sillas no son con altura ajustable.

Tabla 13: La silla cuenta con ángulo ajustable y postura de respaldo

| | AREAS | PORCENTAJE |
|----|-------|------------|
| SI | 0 | 0.00% |
| NO | 5 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

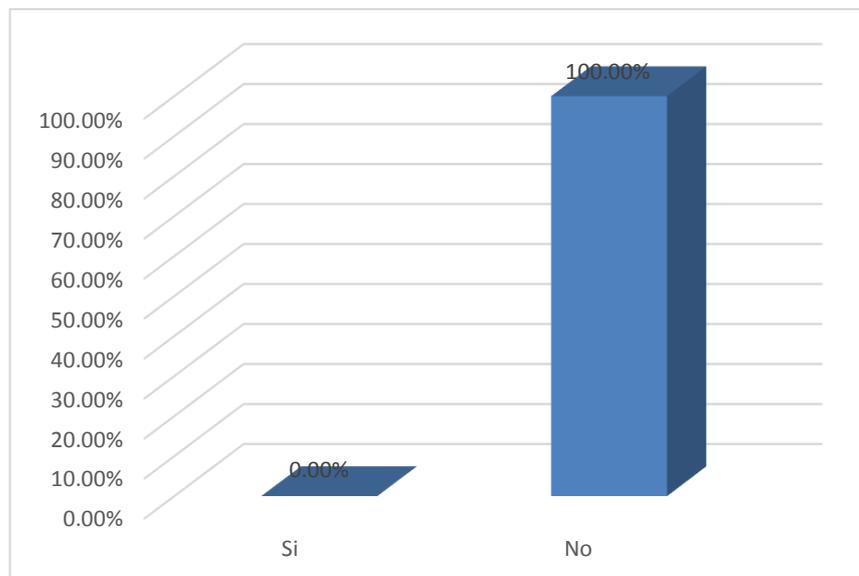


Gráfico 13: La silla cuenta con ángulo ajustable y postura de respaldo.
Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 13 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que las sillas no cuentan con un ángulo ajustable y postura de respaldo.

Tabla 14: La altura de la silla es tal que el ángulo de los brazos sea $\geq 90^\circ$, cuando los brazos y las manos se encuentran naturalmente puestas en el teclado.

| | AREAS | PORCENTAJE |
|----|-------|------------|
| SI | 0 | 0.00% |
| NO | 5 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

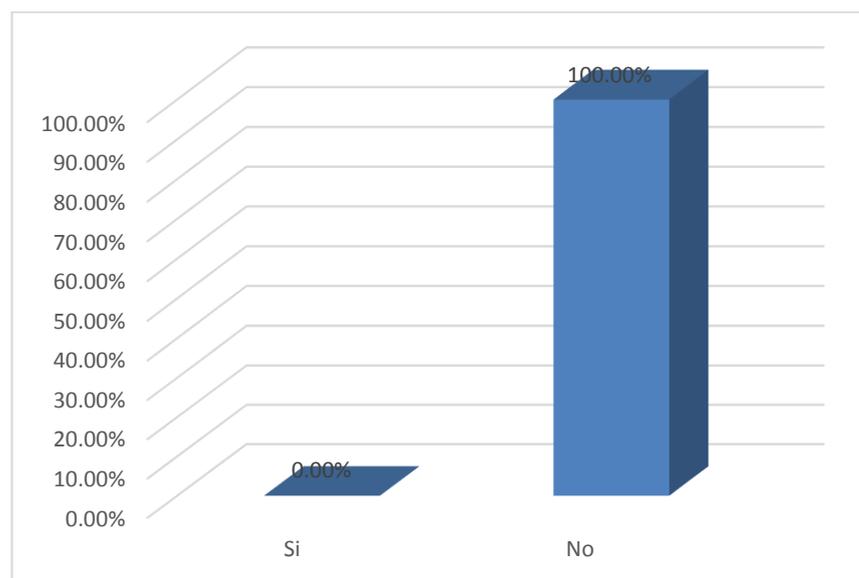


Gráfico 14: La altura de la silla es tal que el ángulo de los brazos sea $\geq 90^\circ$, cuando los brazos y las manos se encuentran naturalmente puestas en el teclado.
Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 14 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que las sillas no tienen una altura tal, que el ángulo de los brazos sea $\geq 90^\circ$, cuando los brazos y las manos se encuentran naturalmente puestas en el teclado.

Tabla 15: Los pies en el piso o reposapiés permiten tener los muslos paralelos al piso.

| | AREAS | PORCENTAJE |
|----|-------|------------|
| SI | 0 | 0.00% |
| NO | 5 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

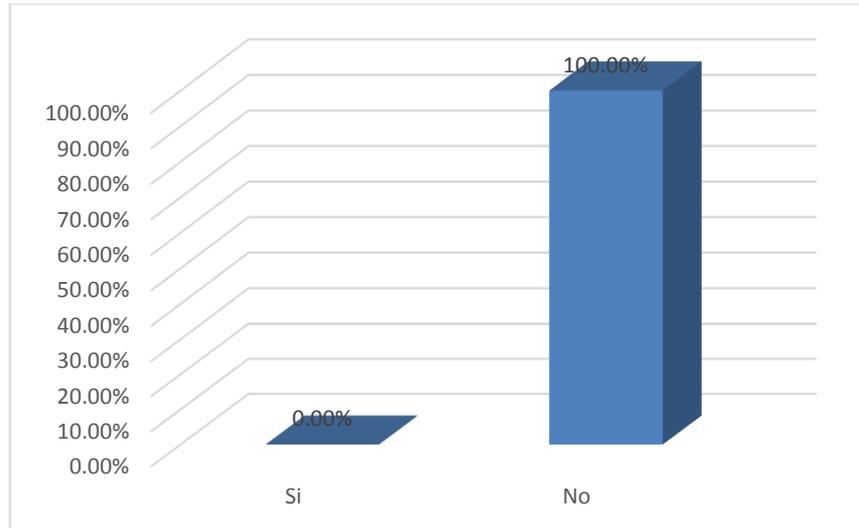


Gráfico 15: Los pies en el piso o reposapiés permiten tener los muslos paralelos al piso.

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 15 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que los pies en el piso o reposapiés no permiten tener los muslos paralelos al piso.

Tabla 16: Los reposapiés son los suficientemente espaciosos para colocar ambos pies.

| | AREAS | PORCENTAJE |
|----|-------|------------|
| SI | 0 | 0.00% |
| NO | 5 | 100.00% |

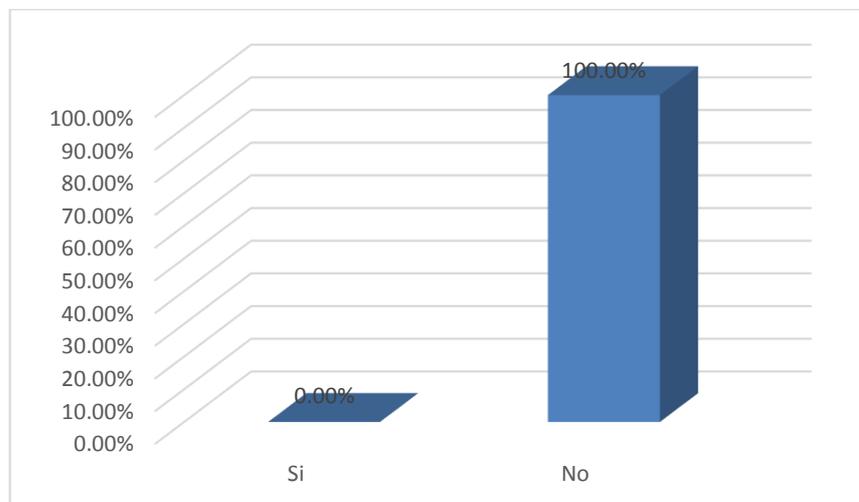


Gráfico 16: Los reposapiés son los suficientemente espaciosos para colocar ambos pies.

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 16 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que los reposapiés no son los suficientemente espaciosos para colocar ambos pies.

Tabla 17: Los reposapiés son de material antideslizante

| | AREAS | PORCENTAJE |
|----|-------|------------|
| SI | 0 | 0.00% |
| NO | 5 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

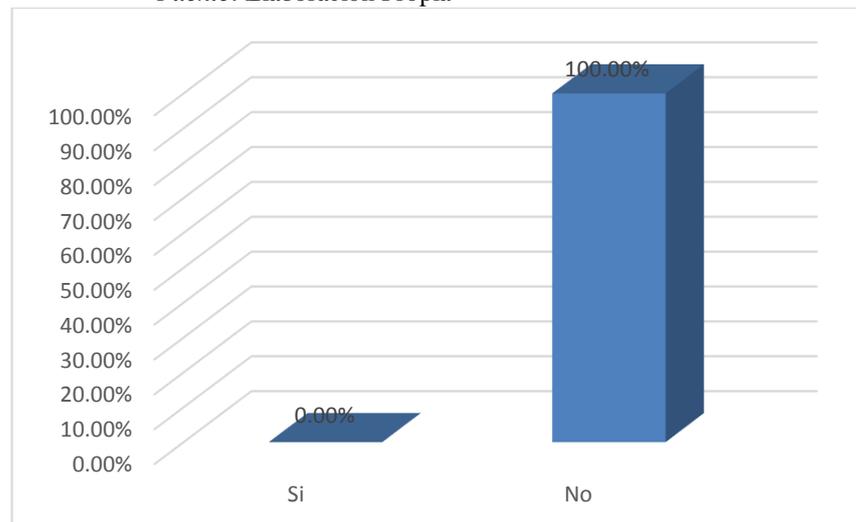


Gráfico 17: Los reposapiés son de material antideslizante.

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 17 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que los reposapiés no son de material antideslizante.

Tabla 18: La forma de los apoya brazos es plana con los rebordes redondeados.

| | AREAS | PORCENTAJE |
|----|-------|------------|
| SI | 0 | 0.00% |
| NO | 5 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

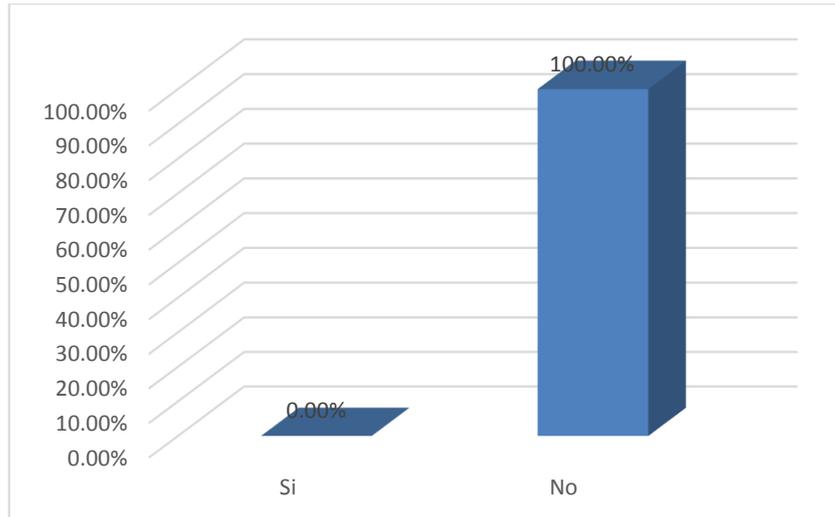


Gráfico 18: La forma de los apoya brazos es plana con los rebordes redondeados.
Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 18 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que la forma de los apoya brazos no es plana con los rebordes redondeados.

Tabla 19: Tiene el cuello torcido o inclinado para ver la pantalla de la computadora.

| | AREAS | PORCENTA |
|----|-------|----------|
| SI | 5 | 100.00% |
| NO | 0 | 0.00% |

Fuente: Elaboración Propia

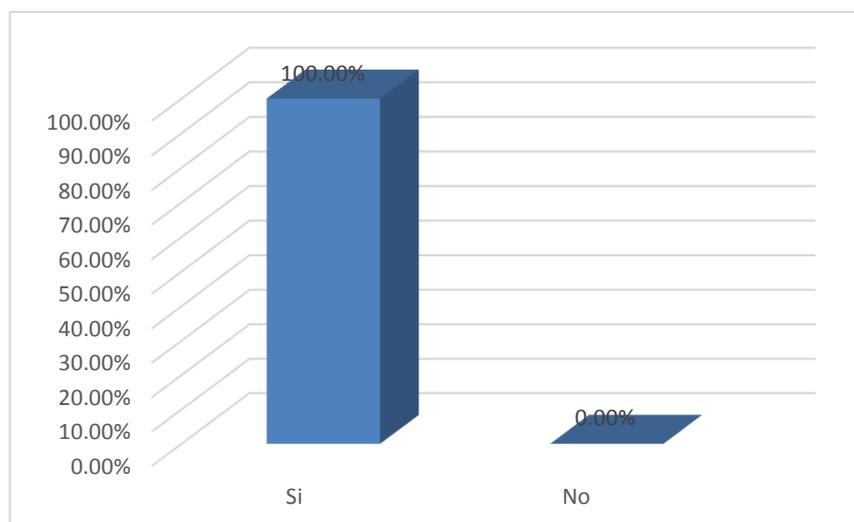


Gráfico 19: Tiene el cuello torcido o inclinado para ver la pantalla de la computadora.
Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 19 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que él tiene el cuello torcido o inclinado al ver la pantalla de la computadora.

Tabla 20: *Las teclas del teclado son duras.*

| | AREAS | PORCENTA |
|----|-------|----------|
| SI | 5 | 100.00% |
| NO | 0 | 0.00% |

Fuente: Elaboración Propia

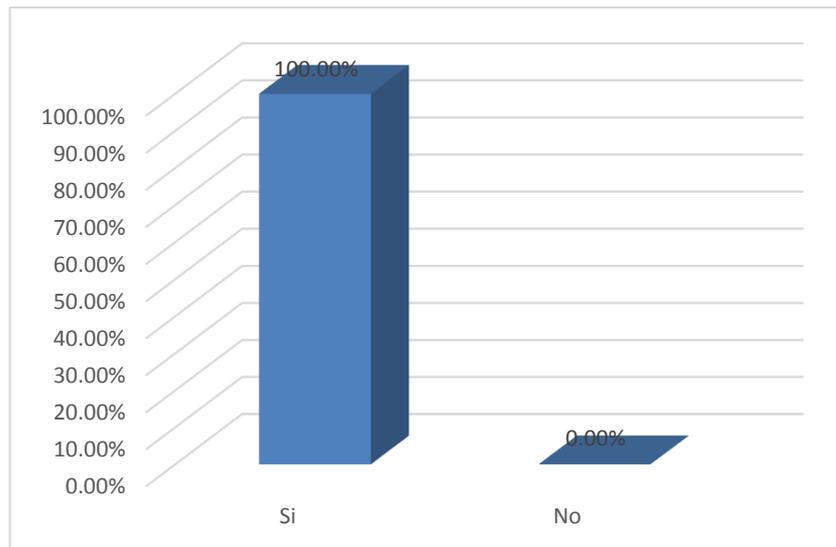


Gráfico 20: *Las teclas del teclado son duras.*

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 20 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que las teclas del teclado son duras.

Tabla 21: *El mouse está al alcance de la mano.*

| | AREAS | PORCENTA |
|----|-------|----------|
| SI | 5 | 100.00% |
| NO | 0 | 0.00% |

Fuente: Elaboración Propia

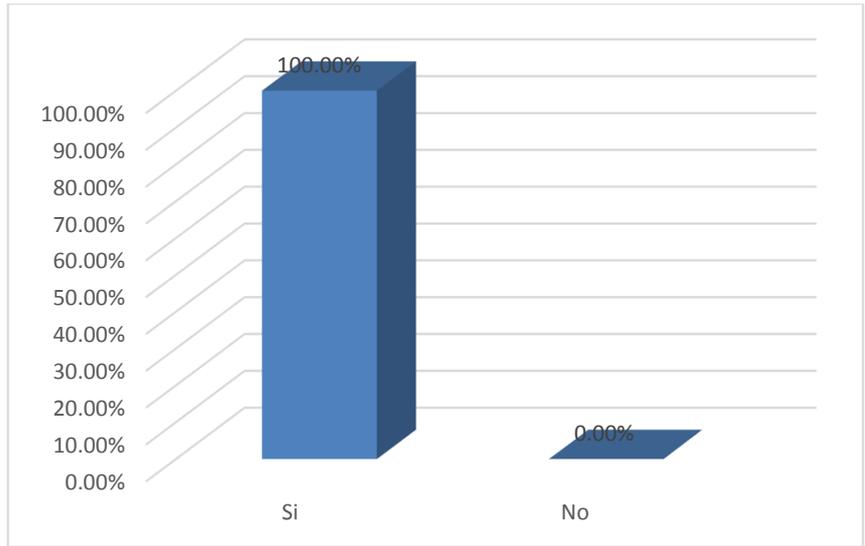


Gráfico 21: El mouse está al alcance de la mano.
 Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 21 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que el mouse si está al alcance de la mano.

Tabla 22: La pantalla de la computadora está ubicada a una distancia cómoda para la lectura

| | AREAS ▼ | PORCENTA ▼ |
|----|---------|------------|
| SI | 5 | 100.00% |
| NO | 0 | 0.00% |

Fuente: Elaboración Propia

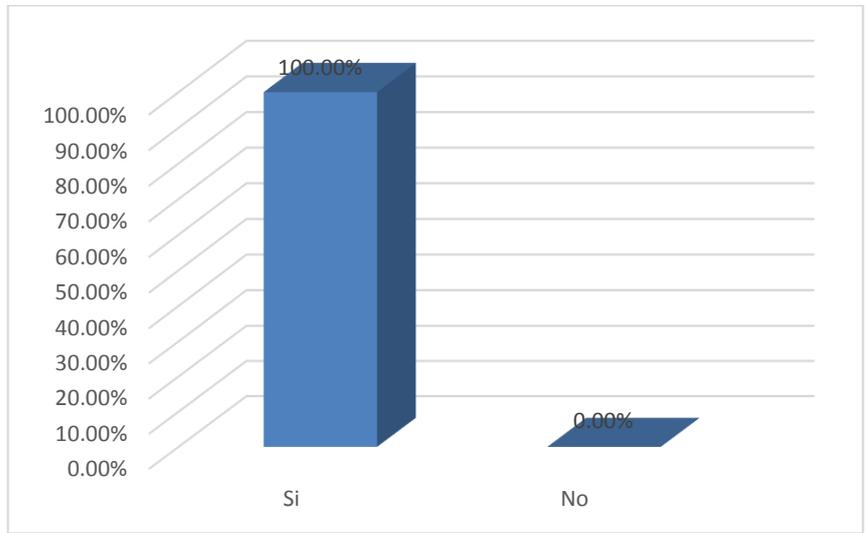


Gráfico 22: La pantalla de la computadora está ubicada a una distancia cómoda para la lectura.
 Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 22 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que la pantalla de la computadora si está ubicada a una distancia cómoda para la lectura.

Tabla 23: Hay 3 o 2 metros. De espacio entre cada puesto de trabajo que consta de escritorio con equipo de cómputo, silla y archivero.

| | AREAS | PORCENTAJE |
|----|-------|------------|
| SI | 0 | 0.00% |
| NO | 5 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

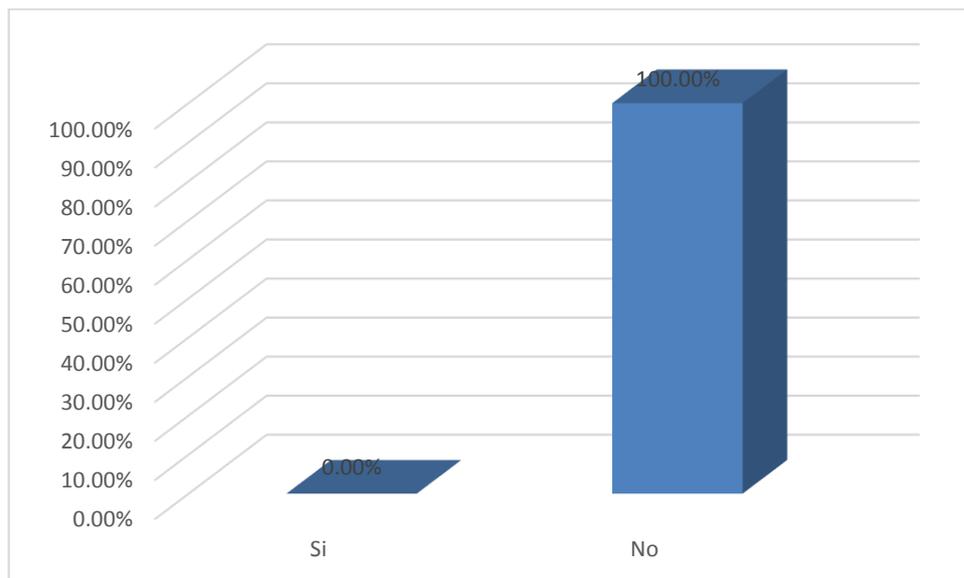


Gráfico 23: Hay 3 o 2 metros. De espacio entre cada puesto de trabajo que consta de escritorio con equipo de cómputo, silla y archivero.

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 23 indica que el 100% de los casos revisados, muestra que no hay 3 o 2 metros de espacio entre cada puesto de trabajo; que consta de escritorio con equipo de cómputo, silla y archivero.

4.1.2. Movimientos repetitivos más frecuentes que adoptan en los puestos de trabajo

Tabla 24: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Gerencia de Obra.

| OFICINAS | BAJO | MODERADO | ALTO | CRITICO |
|----------------------------|-------|----------|--------|---------|
| Oficina - Gerencia de Obra | 0.00% | 66.67% | 33.33% | 0.00% |

Fuente: Elaboración Propia

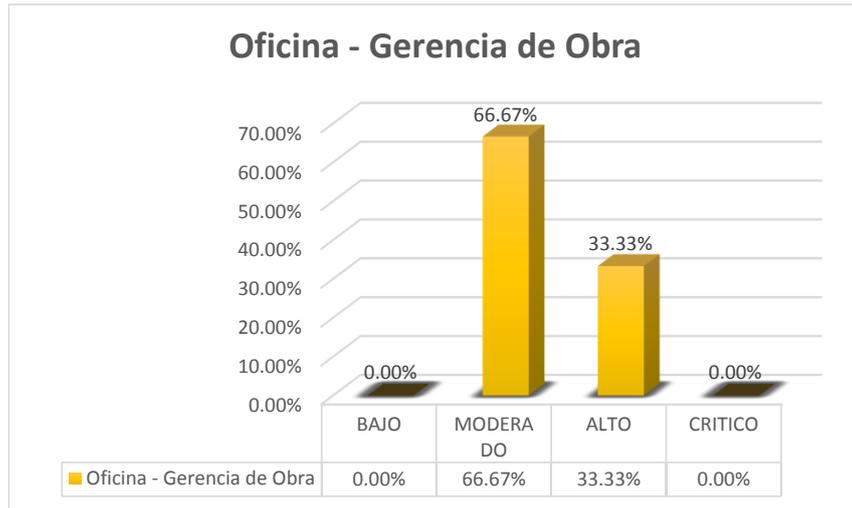


Gráfico 24: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Gerencia de Obra.
 Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 24 indica que el 66.67% de la oficina de Gerencia de Obra el nivel de Riesgo Ergonómico del personal es moderado y el 33.33% del personal tienen como nivel de Riesgo Ergonómico alto.

Tabla 25: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Residencia de Obra.

| OFICINAS | BAJO | MODERADO | ALTO | CRITICO |
|------------------------------|-------|----------|---------|---------|
| Oficina - Residencia de Obra | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 0.00% |

Fuente: Elaboración Propia

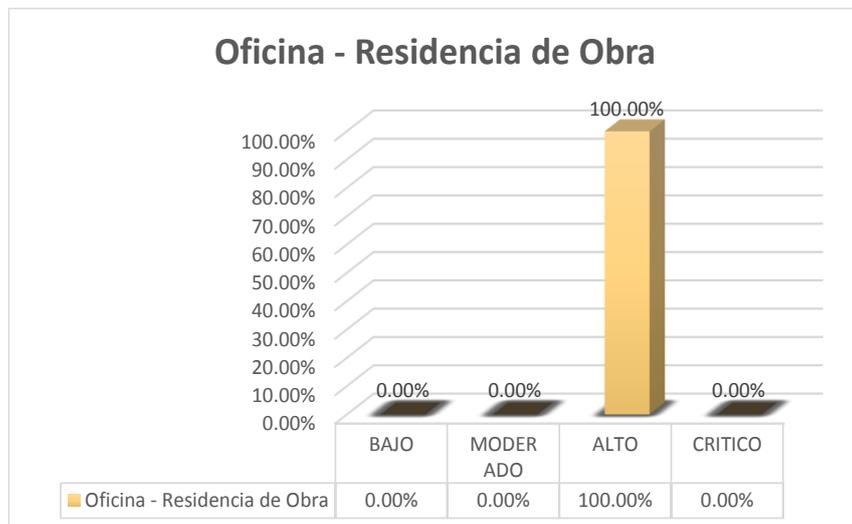


Gráfico 25: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Residencia de Obra.
 Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 25 indica que el 100% de la oficina de Residencia de Obra el nivel de Riesgo Ergonómico del personal es alto.

Tabla 26: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Oficina Técnica.

| OFICINAS | BAJO | MODERADO | ALTO | CRITICO |
|---------------------------|-------|----------|--------|---------|
| Oficina - Oficina Tecnica | 0.00% | 75.00% | 25.00% | 0.00% |

Fuente: Elaboración Propia

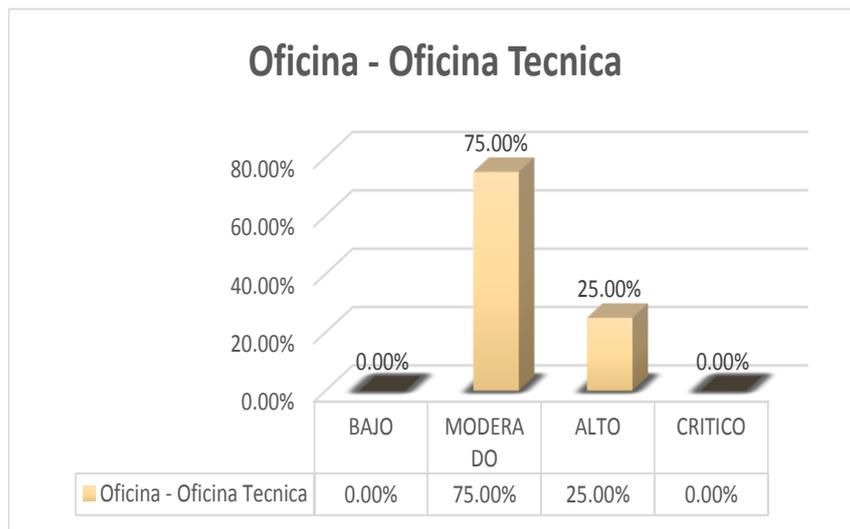


Gráfico 26: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Oficina Técnica.

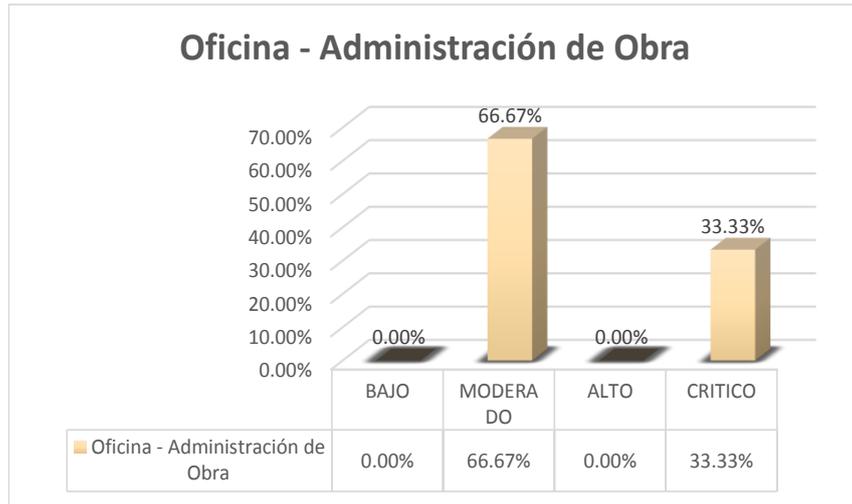
Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 26 indica que el 75.00% de la oficina de Gerencia de Obra el nivel de Riesgo Ergonómico del personal es moderado y el 25.00% del personal tienen como nivel de Riesgo Ergonómico alto.

Tabla 27: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Administración de Obra.

| OFICINAS | BAJO | MODERADO | ALTO | CRITICO |
|----------------------------------|-------|----------|-------|---------|
| Oficina - Administración de Obra | 0.00% | 66.67% | 0.00% | 33.33% |

Fuente: Elaboración Propia



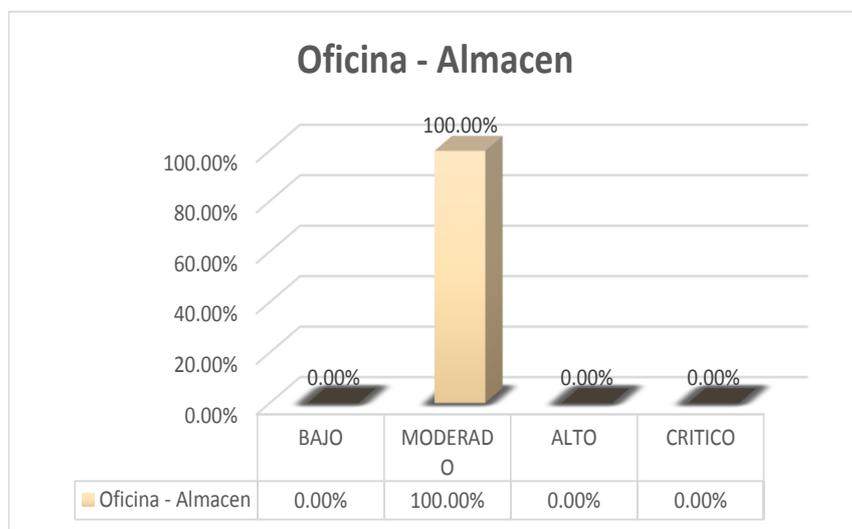
*Gráfico 27: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Administración de Obra.
Fuente: Elaboración Propia*

En la Tabla y Gráfico N° 27 indica que el 66.67% de la oficina de Administración de Obra el nivel de Riesgo Ergonómico del personal es moderado y el 33.33% del personal tienen como nivel de Riesgo Ergonómico crítico.

Tabla 28: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Almacén.

| OFICINAS | BAJO | MODERADO | ALTO | CRÍTICO |
|-------------------|-------|----------|-------|---------|
| Oficina - Almacen | 0.00% | 100.00% | 0.00% | 0.00% |

Fuente: Elaboración Propia



*Gráfico 28: Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Almacén.
Fuente: Elaboración Propia*

En la Tabla y Gráfico N° 28 indica que el 100% del personal de la Oficina de Almacén tienen el nivel de Riesgo Ergonómico moderado.

4.1.3. Problemas de salud que afectan a los trabajadores administrativos

Tabla 29: Síntomas de cansancio visual durante el trabajo.

| | TRABAJADORES | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|
| Nada | 0 | 0.00% |
| Poco Frecuente | 8 | 33.33% |
| Frecuente | 13 | 54.17% |
| Muy Frecuente | 3 | 12.50% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

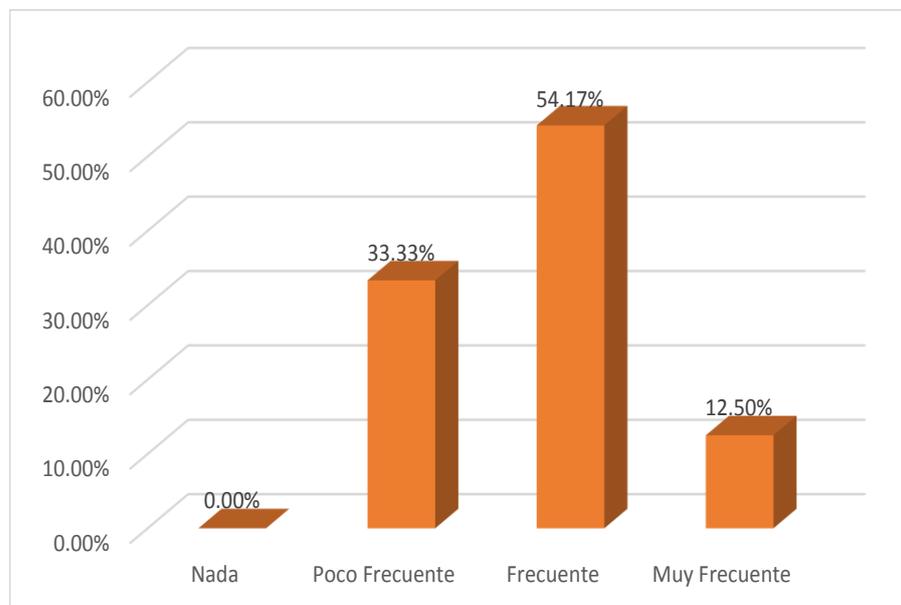


Gráfico 29: Síntomas de cansancio visual durante el trabajo.

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 29 se muestra que una mayoría importante de 54.17% refiere tener síntomas de cansancio visual frecuentemente, mientras que un 33.3% señala que estas molestias son de poca frecuencia, un 12.5% por el contrario indica que este si es muy frecuente.

Tabla 30: Irritación a los ojos durante la jornada laboral.

| | TRABAJADORES | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|
| Nada | 3 | 12.50% |
| Poco Frecuente | 10 | 41.67% |
| Frecuente | 10 | 41.67% |
| Muy Frecuente | 1 | 4.17% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

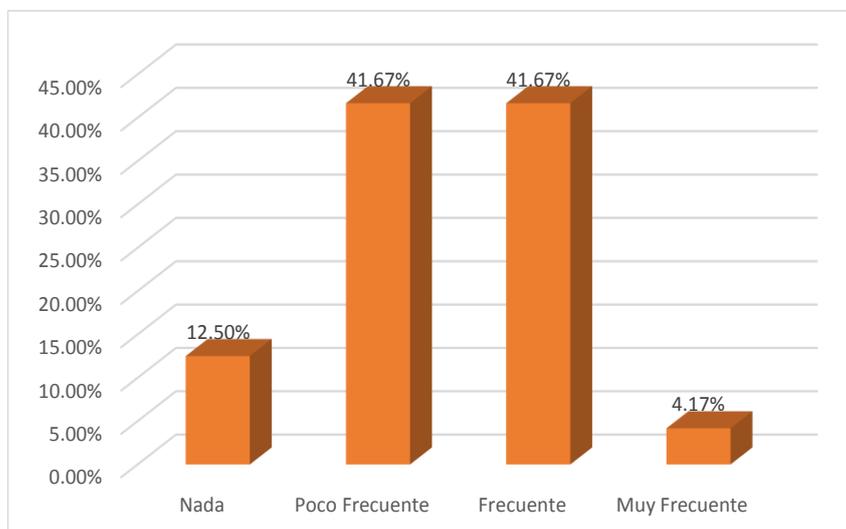


Gráfico 30: Irritación a los ojos durante la jornada laboral.

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 30 se nos muestra que tanto las personas que indican que han tenido irritación ocular de frecuente, como los que señalan de que esta molestia les pasa con poca frecuencia representan cada uno un 41.67%; mientras tanto, los que señalan que no han tenido nunca estos síntomas representan un 12.5%. Por otro lado, los que refieren de que esta molestia es muy frecuente simbolizan un 4.17%.

Tabla 31: *Ha tenido síntomas de presión o dolor en los globos oculares durante la jornada laboral.*

| | TRABAJADORES | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|
| Nada | 5 | 20.83% |
| Poco Frecuente | 15 | 62.50% |
| Frecuente | 4 | 16.67% |
| Muy Frecuente | 0 | 0.00% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

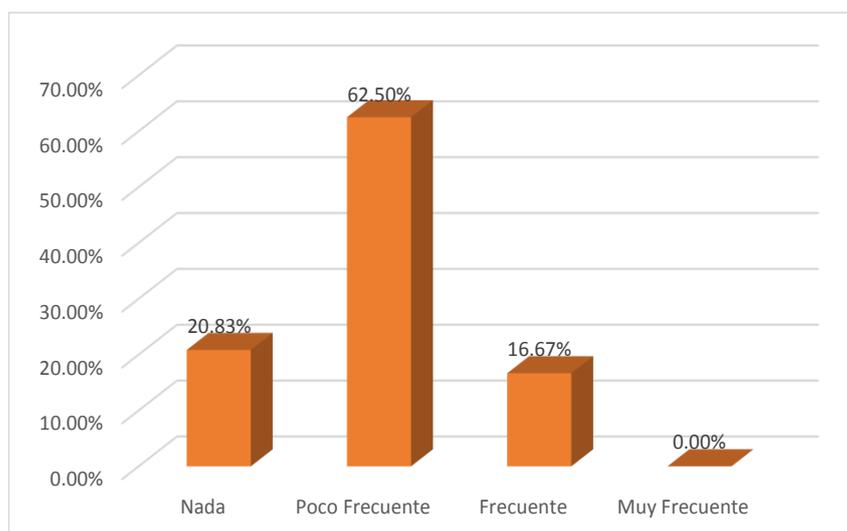


Gráfico 31: *Ha tenido síntomas de presión o dolor en los globos oculares durante la jornada laboral.*

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 31 nos indica que un mayoritario 62.5% presenta presión o dolor ocular con poca frecuencia; mientras que un 20.83% no presenta ninguna molestia, un 16.67% señala que estos síntomas son frecuentes en ellos

Tabla 32: *Ha sufrido dolor de cabeza.*

| | TRABAJADORES | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|
| Nada | 1 | 4.17% |
| Poco Frecuente | 16 | 66.67% |
| Frecuente | 5 | 20.83% |
| Muy Frecuente | 2 | 8.33% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

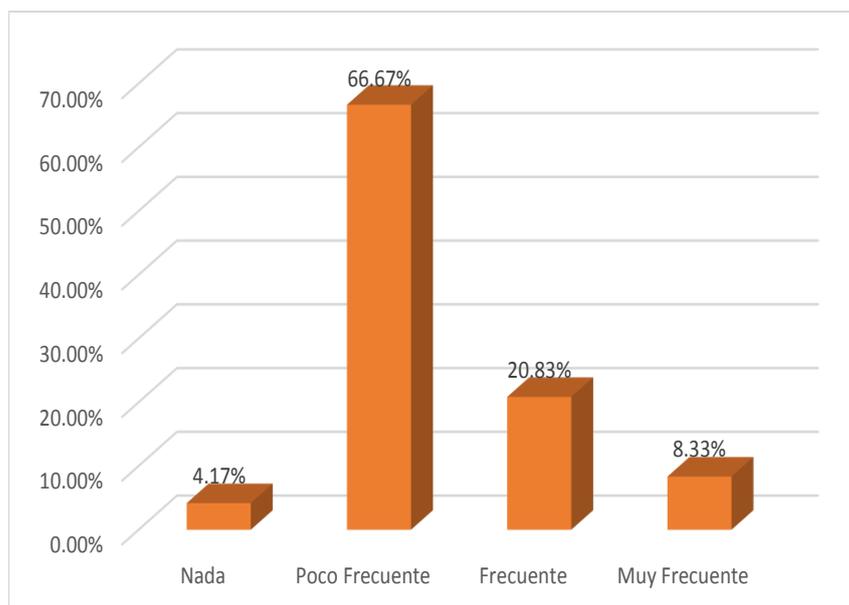


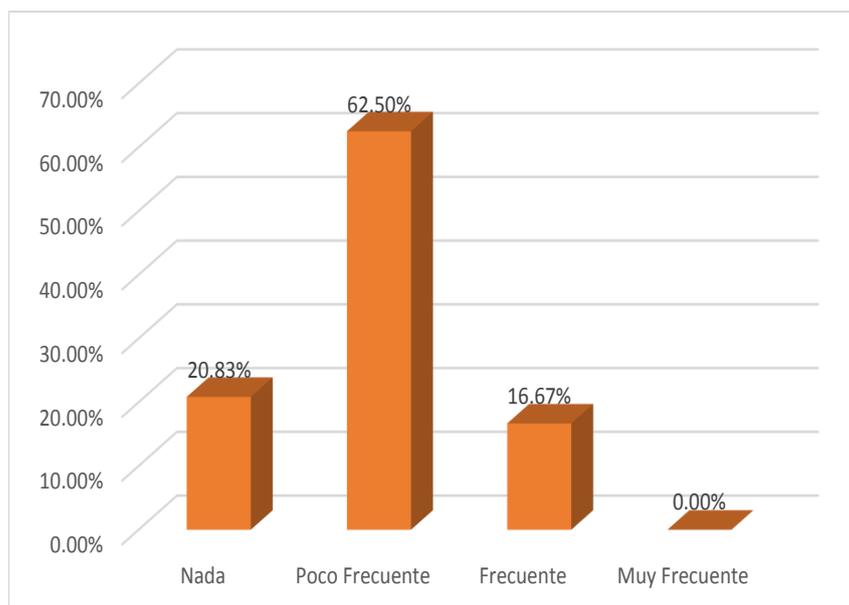
Gráfico 32: Ha sufrido dolor de cabeza.
Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 32 nos indica que un 66.67% refiere que los dolores de cabeza son poco frecuentes; mientras que un 20.8% señala de que estos son frecuentes, un 8.33% indica que estos ocurren con mucha frecuencia. Por otro lado, un 4.17% indica no sentir nada.

Tabla 33: Luminosidad del ambiente donde labora genera fatiga a los ojos

| | TRABAJADORES | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|
| Nada | 5 | 20.83% |
| Poco Frecuente | 15 | 62.50% |
| Frecuente | 4 | 16.67% |
| Muy Frecuente | 0 | 0.00% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia



*Gráfico 33: Luminosidad del ambiente donde labora genera fatiga a los ojos.
Fuente: Elaboración Propia*

En la Tabla y Gráfico N° 33 se nos presenta que un 62.5% indica que la luminosidad del ambiente donde trabajan les genera fatiga en los ojos de manera poco frecuente, mientras que un 20.83% indica no sentir nada. Por otro lado, un 16.67% señala que estos malestares son frecuentes.

Tabla 34: Luminosidad del ambiente donde labora genera fatiga a los ojos.

| | TRABAJADORES | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|
| Nada | 11 | 45.83% |
| Poco Frecuente | 9 | 37.50% |
| Frecuente | 4 | 16.67% |
| Muy Frecuente | 0 | 0.00% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

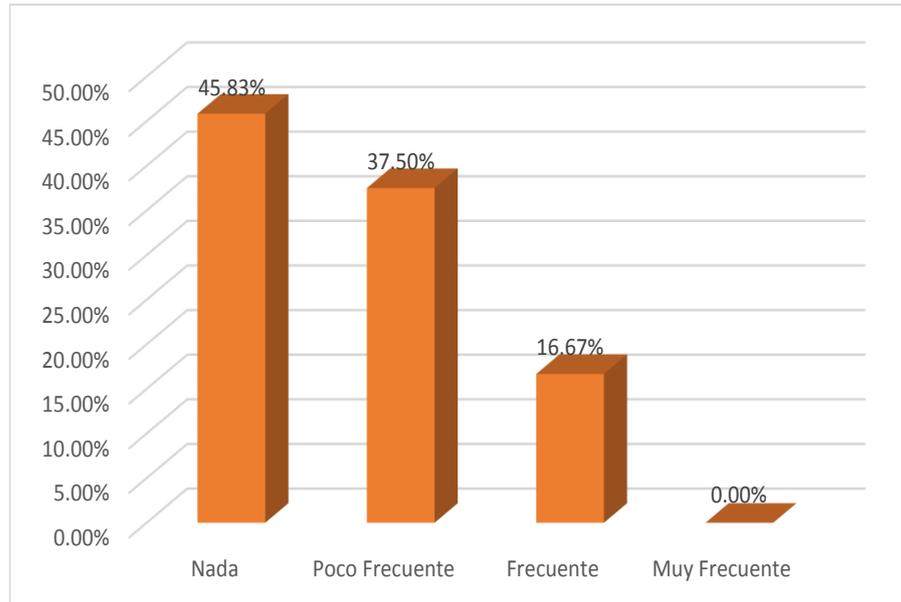


Gráfico 34: Luminosidad del ambiente donde labora genera fatiga a los ojos.
Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 34 se nos muestra que un 45.83% indica que no advierten si la luminosidad del ambiente donde laboran les altera los nervios, mientras que un 37.5% refiere de que este incidente es poco frecuente, un 16.67% indica que este padecimiento es frecuente en su puesto de trabajo.

Tabla 35: Ocurrencia de accidente de trabajo por la deficiente iluminación de área de trabajo.

| | TRABAJADORES | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|
| Nada | 21 | 87.50% |
| Poco Frecuente | 1 | 4.17% |
| Frecuente | 2 | 8.33% |
| Muy Frecuente | 0 | 0.00% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

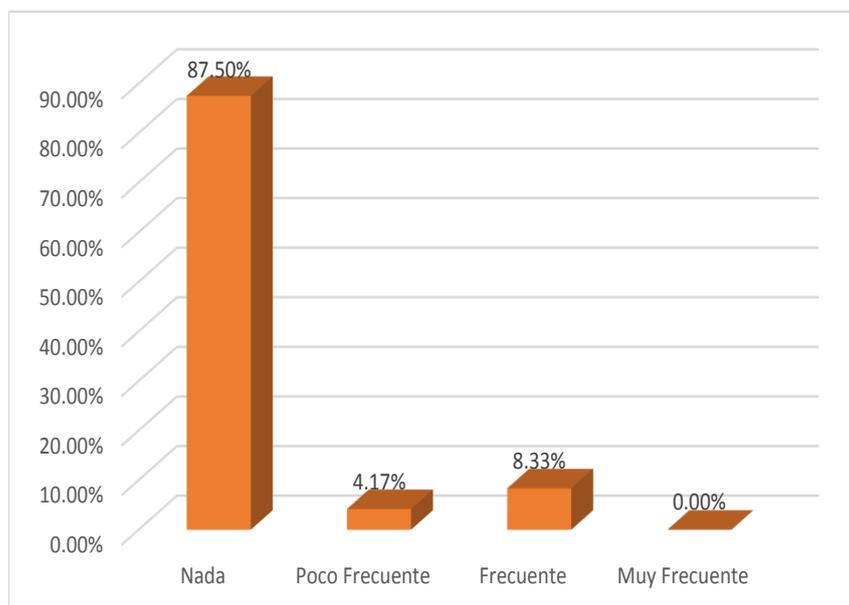


Gráfico 35: Ocurrencia de accidente de trabajo por la deficiente iluminación de área de trabajo.

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 35 nos refiere que un 83.3%, nunca ha sufrido un accidente de trabajo debido a la iluminación de su puesto de trabajo; mientras que tanto los que refieren de que esto les ha pasado con poca frecuencia y los que indican que esto les ha sucedido con frecuencia, tienen cada uno un 8.33% de representación.

Tabla 36: Malestar de salud por el sistema de ventilación o aire acondicionado en área de trabajo.

| | TRABAJADORES | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|
| Nada | 11 | 45.83% |
| Poco Frecuente | 11 | 45.83% |
| Frecuente | 2 | 8.33% |
| Muy Frecuente | 0 | 0.00% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

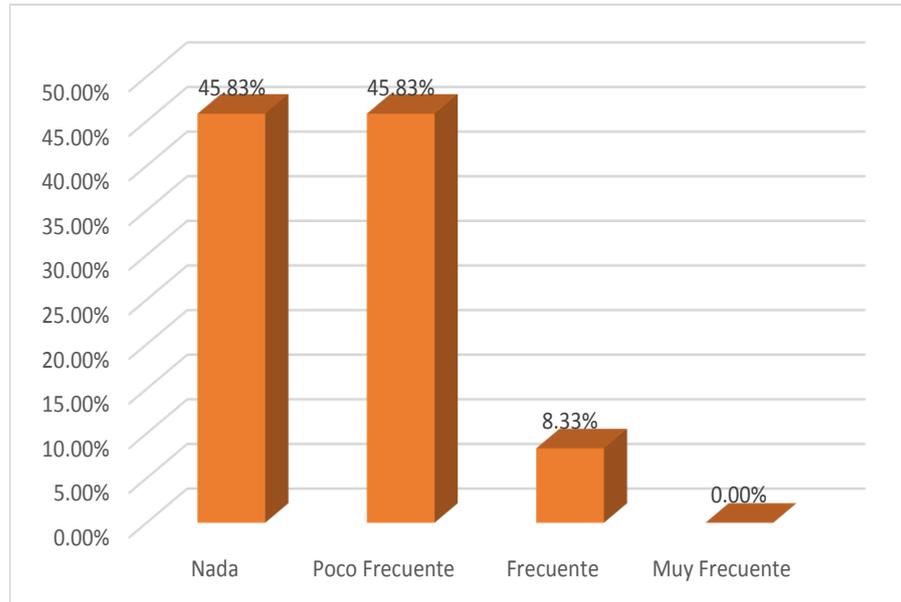


Gráfico 36: Malestar de salud por el sistema de ventilación o aire acondicionado en área de trabajo.

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 36 nos muestra que tanto los que refieren de que nunca han sufrido un malestar de salud debido al sistema de ventilación o al aire acondicionado, como lo que refieren de que esto les sucede con poca frecuencia, tienen cada uno un 45.83% de representación; un 8.33% indica que si han sufrido algún malestar debido a estas causas con frecuencia.

Tabla 37: Malestar de salud por el sistema de ventilación en área de trabajo

| | TRABAJADORES | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|
| Nada | 13 | 54.17% |
| Poco Frecuente | 10 | 41.67% |
| Frecuente | 1 | 4.17% |
| Muy Frecuente | 0 | 0.00% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

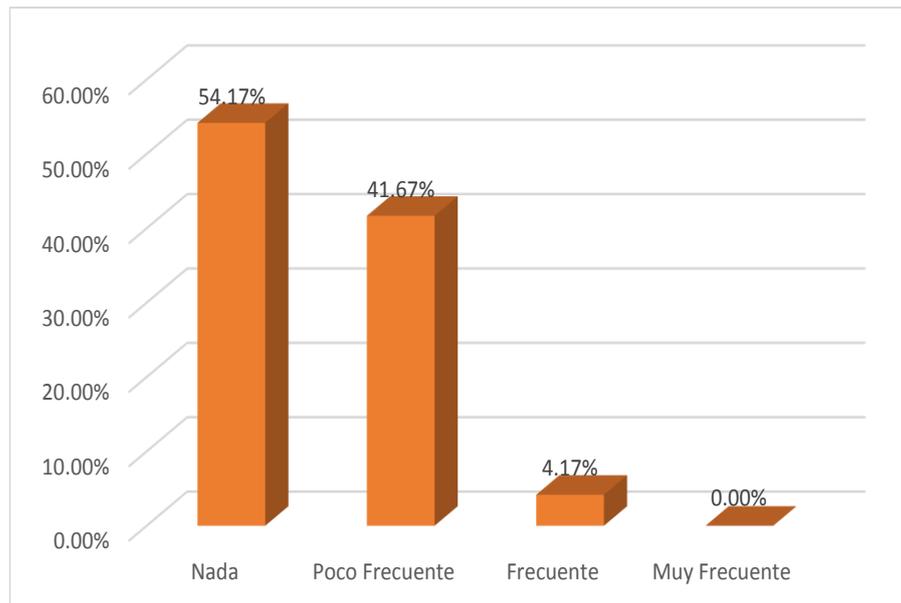


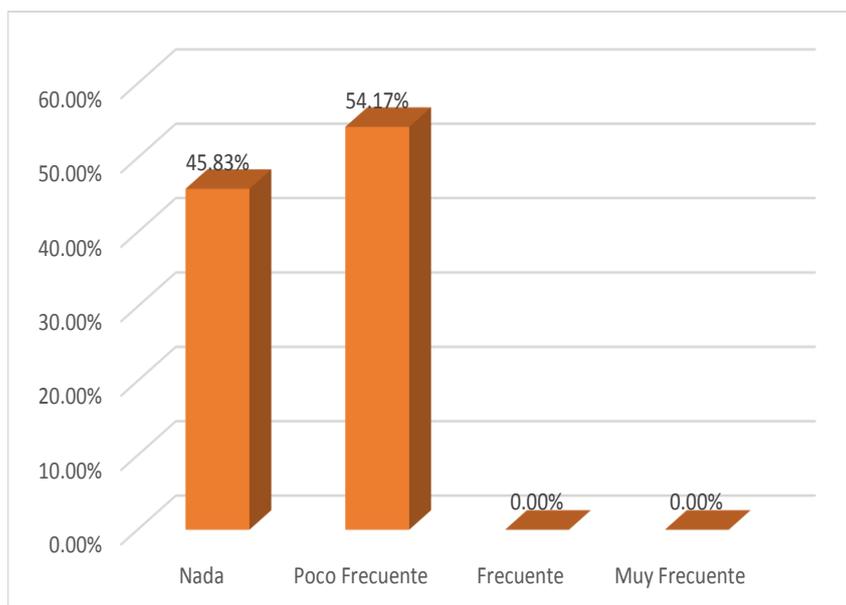
Gráfico 37: Malestar de salud por el sistema de ventilación en área de trabajo.
Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 37 gráfico se nos muestra que un 54.7% indica que nunca han sufrido algún malestar debido al sistema de ventilación que tiene en su área de trabajo, mientras que los que señalan de que este es un problema poco frecuente en ellos tiene un 41.67%. Por otro lado, aquellos que señalan que estos problemas de salud son frecuentes representan un 4.17%.

Tabla 38: Malestar de salud por el aire acondicionado en área de trabajo.

| | TRABAJADORES | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|
| Nada | 11 | 45.83% |
| Poco Frecuente | 13 | 54.17% |
| Frecuente | 0 | 0.00% |
| Muy Frecuente | 0 | 0.00% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia



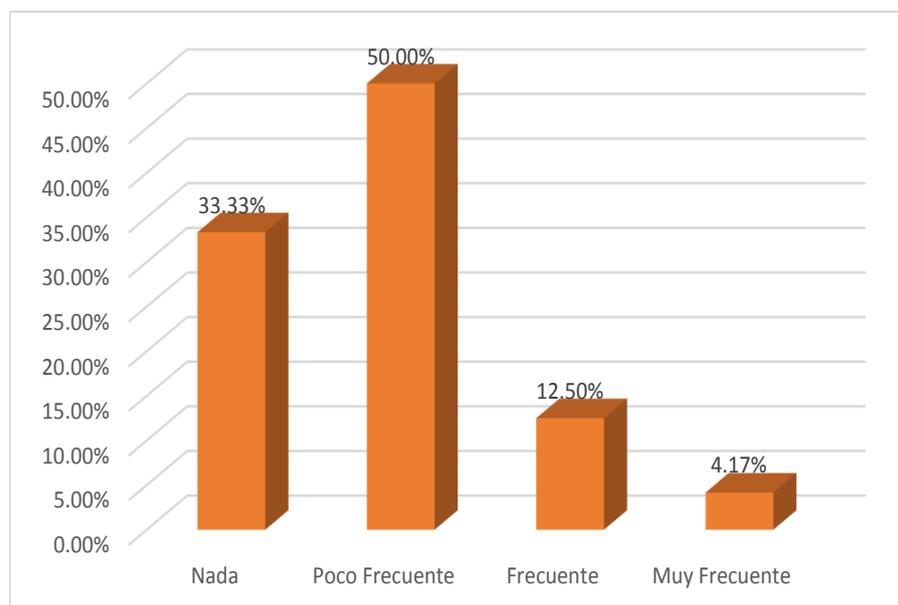
*Gráfico 38: Malestar de salud por el aire acondicionado en área de trabajo.
Fuente: Elaboración Propia*

En la Tabla y Gráfico N° 38 se nos muestra que un 54.17% refiere haber sufrido algún malestar relacionado con el aire acondicionado con muy poca frecuencia, mientras que aquellos que no sintieron afección alguna representan el 45.83%.

Tabla 39: Malestar de salud por la temperatura de la superficie del suelo.

| | TRABAJADORES | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|
| Nada | 8 | 33.33% |
| Poco Frecuente | 12 | 50.00% |
| Frecuente | 3 | 12.50% |
| Muy Frecuente | 1 | 4.17% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia



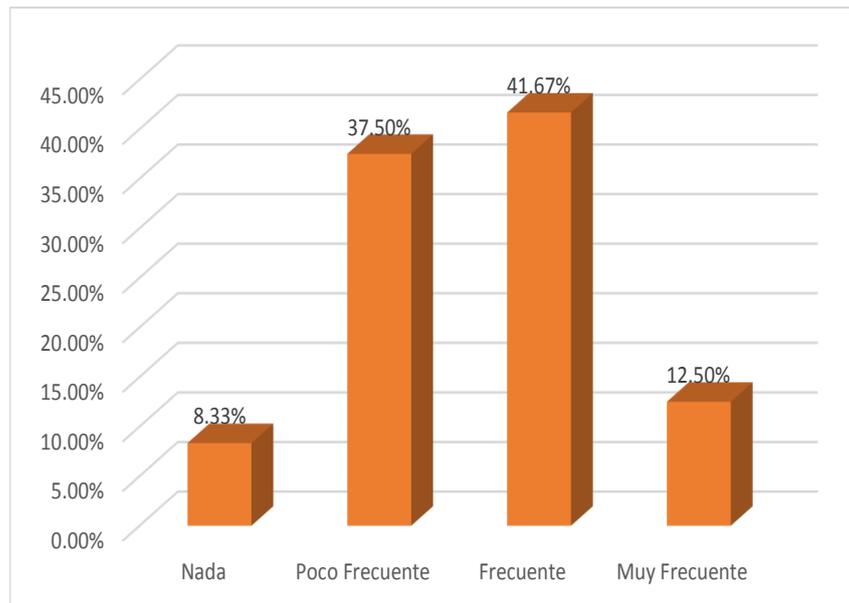
*Gráfico 39: Malestar de salud por la temperatura de la superficie del suelo.
Fuente: Elaboración Propia*

En la Tabla y Gráfico N° 39 nos indica que, con respecto a algún malestar relacionado con la temperatura de la superficie del suelo, un 50% indica que tuvieron afecciones muy poco frecuentes, mientras que un 33.3% no sintió ninguna afección. Por otro lado, un 12.50% refiere haber sufrido alguna afección con frecuencia, un 4.17% indica no haber sufrido ninguna.

Tabla 40: Sensación de dolor en la espalda durante la jornada laboral.

| | TRABAJADORES | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|
| Nada | 2 | 8.33% |
| Poco Frecuente | 9 | 37.50% |
| Frecuente | 10 | 41.67% |
| Muy Frecuente | 3 | 12.50% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia



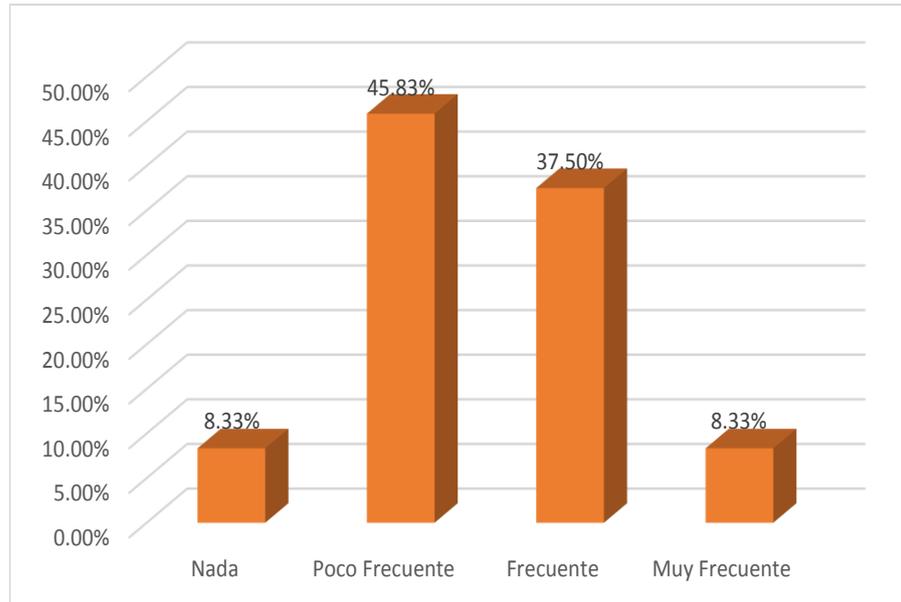
*Gráfico 40: Sensación de dolor en la espalda durante la jornada laboral.
Fuente: Elaboración Propia*

En la Tabla y Gráfico N° 40 se nos muestra que los dolores en la espalda son una afección frecuente, representada por el 41.57%, mientras que un 12.50% indica que esta se les presenta con mucha frecuencia. Por otro lado, un 37.50% refiere que este síntoma se le presenta con poca frecuencia, un 8.33% señala que nunca han sufrido de dolores de espalda.

Tabla 41: Sensación de dolor en la nuca durante la jornada laboral.

| | TRABAJADORES | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|
| Nada | 2 | 8.33% |
| Poco Frecuente | 11 | 45.83% |
| Frecuente | 9 | 37.50% |
| Muy Frecuente | 2 | 8.33% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia



*Gráfico 41: Sensación de dolor en la nuca durante la jornada laboral.
Fuente: Elaboración Propia*

En la Tabla y Gráfico N° 41 nos señala que un 8.33% indica la presencia de dolores de nuca durante su jornada laboral con mucha frecuencia, mientras que un 37.50% refiere sentirla solo con frecuencia. Por otro lado, un 45.83% señala que padece de esta dolencia con muy poca frecuencia, un 8.33% señala de que nunca ha sufrido de este síntoma.

Tabla 42: Sensación de dolor lumbar, durante la jornada laboral.

| | TRABAJADORES | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|
| Nada | 4 | 16.67% |
| Poco Frecuente | 8 | 33.33% |
| Frecuente | 10 | 41.67% |
| Muy Frecuente | 2 | 8.33% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

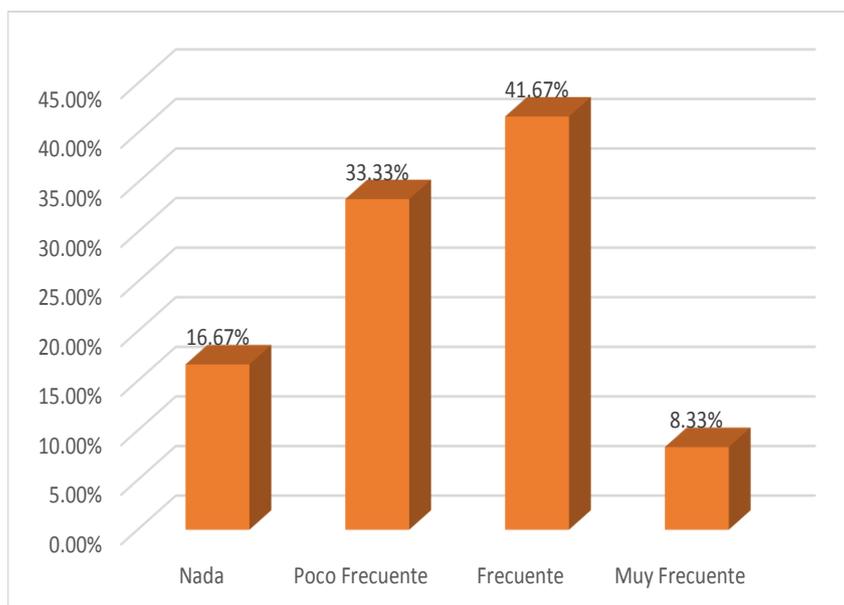


Gráfico 42: Sensación de dolor lumbar, durante la jornada laboral.
Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 42 nos señala que un 8.33% indica la presencia de dolores lumbares durante su jornada laboral con mucha frecuencia, mientras que un 41.67% refiere sentirla solo con frecuencia. Por otro lado, un 33.3% señala que padece de esta dolencia con muy poca frecuencia, un 16.67% señala de que nunca ha sufrido de este síntoma.

Tabla 43: Sensación de dolor en las articulaciones (sobre todo en las muñecas), durante la jornada laboral.

| | TRABAJADORES | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|
| Nada | 6 | 25.00% |
| Poco Frecuente | 10 | 41.67% |
| Frecuente | 0 | 0.00% |
| Muy Frecuente | 8 | 33.33% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia

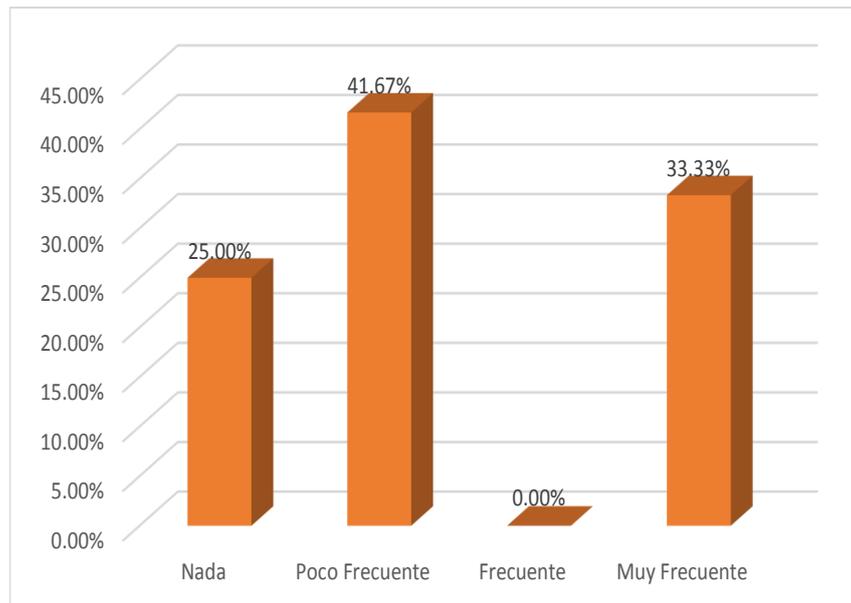


Gráfico 43: Sensación de dolor en las articulaciones (sobre todo en las muñecas), durante la jornada laboral.

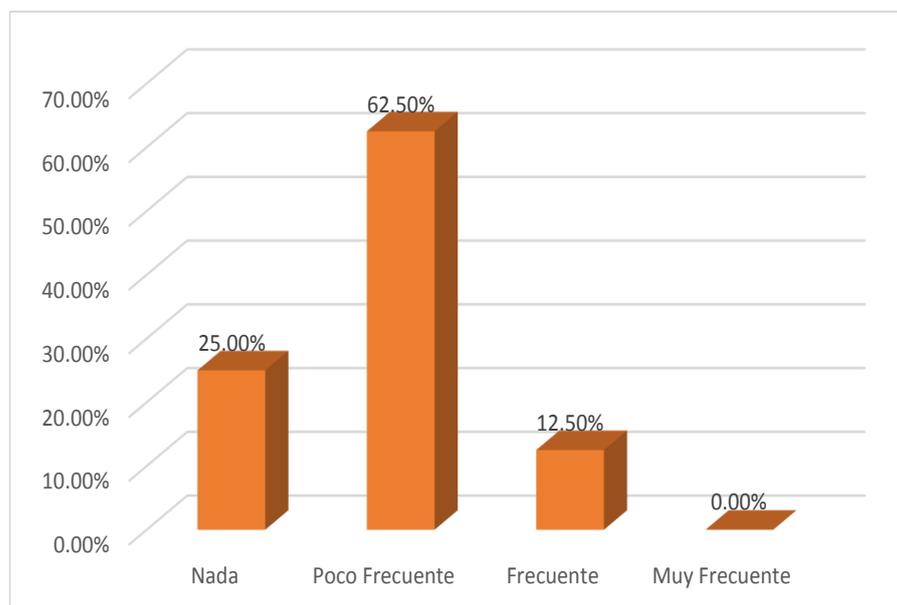
Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla y Gráfico N° 43 nos señala que un 33.3% indica que frecuentemente presenta dolor en las articulaciones, mientras que un 41.67% refiere de que esto les sucede con muy poca frecuencia. Un 25% indica que esta afección no se les presenta.

Tabla 44: Sensación de pesadez en sus piernas y brazos durante la jornada laboral.

| | TRABAJADORES | PORCENTAJE |
|----------------|--------------|------------|
| Nada | 6 | 25.00% |
| Poco Frecuente | 15 | 62.50% |
| Frecuente | 3 | 12.50% |
| Muy Frecuente | 0 | 0.00% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración Propia



*Gráfico 44: Sensación de pesadez en sus piernas y brazos durante la jornada laboral.
Fuente: Elaboración Propia*

En la Tabla y Gráfico N° 44 nos señala que un 12.50% indica sentir pesadez en piernas y brazos con frecuencia, mientras que un 62.50% refiere sentirla solo con frecuencia. Por otro lado, un 25% señala que nunca ha sufrido de estos síntomas.

4.1.4. Factores de riesgo ergonomico fisico en el personal administrativo

Tabla 45: Factores de Riesgo Ergonómicos Físicos en el Personal Administrativo de la Construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco en el año 2017.

| POSTURAS FORZADAS | | | |
|---|----------|-----------|-----------|
| | N | SI | NO |
| El escritorio es lo suficientemente espacioso para acomodar todos los elementos de trabajo en la Construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco en el año 2017. | 5 | 0.00 % | 100.00 % |
| Hay suficiente espacio para entre la silla y la pared contigua a la misma (800 mm.) en la Construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco en el año 2017. | 5 | 0.00 % | 100.00 % |
| La silla es con altura ajustable en la Construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco en el año 2017. | 5 | 0.00 % | 100.00 % |

| | | | |
|--|----------|------------------|----------------------|
| Tiene el cuello torcido o inclinado para ver la pantalla de la computadora en la Construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco en el año 2017. | 5 | 100.00 % | 0.00 % |
| MOVIMIENTOS REPETITIVOS | | | |
| | N | ALTO | CRITICO |
| Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Gerencia de Obra en la Construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco en el año 2017. | 3 | 33.33 % | 0.00 % |
| Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Residencia de Obra en la Construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco en el año 2017. | 2 | 100.00 % | 0.00 % |
| Nivel de Riesgo Ergonómico Oficina – Administración de Obra en la Construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco en el año 2017. | 6 | 0.00 % | 33.33% |
| PROBLEMAS DE SALUD | | | |
| | N | FRECUENTE | MUY FRECUENTE |
| Síntomas de cansancio visual durante el trabajo en la Construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco en el año 2017. | 24 | 54.17 % | 12.50% |
| Sensación de dolor en la espalda durante la jornada laboral del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco en el año 2017. | 24 | 41.67 % | 12.50 % |
| Sensación de dolor lumbar, durante la jornada laboral del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco en el año 2017. | 24 | 41.67 % | 8.33 % |
| Sensación de dolor en las articulaciones (sobre todo en las muñecas), durante la jornada laboral del Hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco en el año 2017. | 24 | 0.00 % | 33.33 % |

Fuente: Elaboración Propia

4.2. Discusión de Resultados

En la tesis de Ramos (2004) con su investigación cuyo título es: “Estudio de factores de riesgo ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de cómputo en una institución educativa”, presentada a la Universidad de Piura el año 2004, concluyeron que el 85 % del personal estudiado, de acuerdo a los resultados obtenidos demuestran que se desconoce cuál es la postura correcta que se debe adoptar cuando se trabaja frente a una computadora más de dos horas continuas durante una

jornada laboral en mi investigación concluyo que las posturas forzadas adoptadas con mayor frecuencia por los trabajadores son el 100.00 % de las oficinas no tienen el escritorio lo suficientemente espacioso para acomodar todos los elementos de trabajo, el 100.00 % de las oficinas no tienen espacio entre las sillas y la pared contigua a la misma 80 mm, el 100.00 % de las oficinas no tienen la silla con altura ajustable y el 100.00 % de las oficinas tienen el cuello torcido o inclinado para ver la pantalla.

En la tesis Lazo y Peña (2014), que desarrollaron la tesis titulada: “Problemas ergonómicos por actividad laboral del personal de la COAC Jardín Azuayo LTDA. Zona Cuenca”, presentada el año 2014 a la Universidad de Cuenca, Ecuador se concluyó que las complicaciones producidas por movimientos repetitivo en cajero es el síndrome de túnel carpiano, dolor en columna lumbar para administradores, dolores articulares de falanges, traumatismos musculo esqueléticos de hombro y brazos por posturas forzadas en mi investigación concluyo que los movimientos repetitivos más frecuentes que adoptan en los puestos de trabajo, tienen mayor incidencia en zonas como: cuello, hombros, codos, muñecas y manos. Por lo mismo el 33.33 % de los trabajadores de la oficina de Administración presenta un nivel de riesgo crítico, el 100.00 % de los trabajadores de la oficina de Residencia de Obra presenta un nivel de riesgo alto y el 33.33 % de los trabajadores de la oficina de Gerencia de Obra presenta un nivel de riesgo alto.

Guizado y Zamora (2014), con su tesis titulada: “Riesgos ergonómicos relacionados a la lumbalgia ocupacional en enfermeras que laboran en centro quirúrgico del Hospital Daniel Alcides Carrión, 2014”, sustentada el año 2014 en la Universidad Wiener. En este trabajo de Investigación concluyeron que los riesgos ergonómicos se relacionan con la lumbalgia ocupacional con una probabilidad menos de $P(0.02)$ en mi investigación concluyo que los problemas de salud que afectan a los

trabajadores administrativos a raíz del mal diseño de los puestos de trabajo se concluye que los problemas de salud más persistente son: el 33.33 % de los trabajadores ha referido haber tenido muy frecuente sensación de dolor en las articulaciones, el 54.17 % de los trabajadores ha referido haber tenido frecuentemente síntomas de cansancio visual, el 41.57 % de los trabajadores ha referido tener frecuentes dolores en la espalda y el 41.67 % de los trabajadores ha referido tener frecuente dolor lumbar.

En la tesis de Ramos (2004) con su investigación cuyo título es: “Estudio de factores de riesgo ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de cómputo en una institución educativa”, presentada a la Universidad de Piura el año 2004, concluyeron que se detectó que los factores de riesgo ergonómico físico prevalecen en los puestos de trabajo con equipo de cómputo, en la institución educativa en la que se realizó el trabajo, con respecto a otras áreas, así mismo como producto final se realizó una serie de recomendaciones encaminadas a proteger la salud del trabajador en mi investigación concluyo que los factores de riesgo ergonómico físico fueron en relación a Posturas Forzadas el 100.00 % de las oficinas presenta el cuello torcido o inclinado para ver la pantalla de la computadora, en cuanto a Movimientos Repetitivos el 33.33 % de los trabajadores de la oficina de Administración de Obra presentan un Nivel de Riesgo Critico siendo así tienen mayor incidencia en cuello, hombros, codos, muñecas y manos y finalmente en cuanto a Problemas de Salud el 33.33 % de los trabajadores presentan muy frecuentemente sensación de dolor en las articulaciones sobre todo en las muñecas.

CONCLUSIONES

1. Los factores de riesgo ergonómico físico identificados fueron en relación a Posturas Forzadas el 100 % de los trabajadores presentan inclinación del cuello para ver la pantalla de la computadora, en relación a Movimientos Repetitivos el 33.33 % de los trabajadores de la oficina de Administración de Obra presentan un nivel de riesgo Crítico teniendo incidencias en cuello, hombros, codos, muñecas y manos, finalmente en cuanto a Problemas de Salud el 33.33 % de los trabajadores presentan muy frecuentemente sensación de dolor en las articulaciones sobre todo en las muñecas.
2. Las posturas forzadas adoptadas con mayor frecuencia por los trabajadores son el 100 % de los trabajadores no tienen el escritorio lo suficientemente espacioso para acomodar todos los elementos de trabajo, el 100 % de los trabajadores no tienen espacio entre las sillas y la pared contigua a la misma 80 mm, el 100 % de los trabajadores no tienen la silla con altura ajustable y el 100 % de los trabajadores tienen el cuello torcido o inclinado para ver la pantalla.
3. Los movimientos repetitivos más frecuentes que adoptan en los puestos de trabajo, tienen mayor incidencia en zonas como: cuello, hombros, codos, muñecas y manos. Por lo mismo el 33.33 % de los trabajadores de la oficina de Administración presenta un nivel de riesgo crítico, el 100 % de los trabajadores de la oficina de Residencia de Obra presenta un nivel de riesgo alto y el 33.33 % de los trabajadores de la oficina de Gerencia de Obra presenta un nivel de riesgo alto.
4. Los problemas de salud que afectan a los trabajadores administrativos a raíz del mal diseño de los puestos de trabajo se concluye que los problemas de salud más persistente son: el

33.33 % de los trabajadores han referido haber tenido muy frecuente sensación de dolor en las articulaciones, el 54.17 % de los trabajadores han referido haber tenido frecuentemente síntomas de cansancio visual, el 41.57 % de los trabajadores han referido tener frecuentes dolores en la espalda y el 41.67 % de los trabajadores han referido tener frecuente dolor lumbar.

RECOMENDACIONES

1. Realizar capacitaciones sobre riesgos ergonómicos de cada puesto de trabajo.
2. Implementar el uso de pausas activas para liberar las tensiones en los trabajadores. Las pausas activas sirve para promover actividad física enfocada en mejorar movilidad articular, realizar estiramientos y ejercicios que propicien cambios de posiciones prolongadas (sentados y parados) y/o movimientos repetitivos durante la jornada laboral.
3. Se recomienda cumplir con lo estipulado el Art. 16 de la RM 375-2008-TR respecto a las actividades que se realizan en posición sentada.
 - a. El mobiliario debe estar diseñado o adaptado para esta postura, de preferencia que sean regulables en altura, para permitir su utilización por la mayoría de los usuarios.
 - b. El plano de trabajo debe situarse teniendo en cuenta las características de la tarea y las medidas antropométricas de las personas; debe tener las dimensiones adecuadas que permitan el posicionamiento y el libre movimiento de los segmentos corporales. Se deben evitar las restricciones de espacio y colocar objetos que impidan el libre movimiento de los miembros inferiores.
 - c. El tiempo efectivo de la entrada de datos en computadoras no debe exceder el plazo máximo de cinco horas, y se podrá permitir que en el período restante del día, el empleado puede ejercer otras actividades.
 - d. Se incentivarán los ejercicios de estiramiento en el ambiente laboral.
4. Utilizar el mouse pad con apoyo para la muñeca, su uso mejorara la posición y el movimiento que hacemos cuando usamos el mouse y teclado del computador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **MINSA. *Manual de Salud Ocupacional*. Lima : MINSA, 2013.**
2. **Aguirre Revoredo, Carlos. *Estudios Ocupacionales*. Lima : Monteverde, 2001.**
3. **Acevedo, M.** Ergonomía en Español. [En línea] [Citado el: 22 de 06 de 2017.]
http://www.ergonomia.cl/eee/Noticias_anteriores/Entradas/2013/10/12_Ergos_02_Factores_de_riesgo_Ergonomico.html .
4. ***Historia de la Ergonomía, o de cómo la Ciencia del Trabajo se basa en verdades tomadas de la Psicología*. Leirós, Luz I. 4, Valencia : Publicacions de la Universitat de València, 2009, Revista de historia de la psicología , Vol. 30. 00211-0040.**
5. **Murcia, Confederacion regional de organizaciones Empresariales de.**
<http://www.croem.es>. [En línea] [Citado el: 21 de 06 de 2017.]
<http://www.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf>.
6. **Gutiérrez Strauss, Ana María. *Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional*. Bogotá : Imprenta Nacional de Colombia, 2011.**
7. **Del Prado, Josefina. IMF Bussines School. *Riesgos ergonómicos en trabajadores con ordenador*. [En línea] IMF España, 2016. [Citado el: 02 de 04 de 2017.]**
8. **Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. *Ergonautas*. [En línea] Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [Citado el: 02 de 08 de 2017.]
<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>.**
9. **Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. *Ergonautas*. [En línea] 2015. [Citado el: 11 de Octubre de 2017.]
<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>.**
10. **Siza Siza, Héctor J. ESTUDIO ERGONÓMICO EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DEL ÁREA DE PREPARACIÓN DE MATERIAL EN CEPEDA COMPAÑÍA LIMITADA. Riomabama - Ecuador : s.n., 2012.**
11. **Sánchez, P, & Pérez, S. RIESGOS ERGONÓMICOS EN LAS TAREAS DE MANIPULACIÓN DE PACIENTES, EN AYUDANTES DE ENFERMERÍA Y AUXILIARES GENERALES DE DOS UNIDADES DEL HOSPITAL CLÍNICO DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE. Chile : s.n., 2008.**
12. ***Examen de ingenios para la ciencia*. Huarte De San Juan, J. Madrid : s.n., 1575, Baeza: Talleres de Juan Bautista de Montoya.**
13. **Wolfgang, L. & Joachim, V. Ergonomía. [aut. libro] J. Mager S. *Enciclopedia:Salud y Seguridad en el Trabajo* . Madrid : Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2001.**
14. ***La ergonomía: Una disciplina al servicio del ser humano*. Llana, F. 24, Boletín Factores Humanos : s.n., 2003, págs. 21-27.**
15. **Asociation, International Ergonomics. *Definitions of Ergonomics*. Londres : Karwowski, 2001.**

16. **Association, International Ergonomics.** <http://www.iea.cc/about/index.html>. [En línea] [Citado el: 22 de 06 de 2017.]
17. **PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES: PRINCIPIOS Y MARCO NORMATIVO.** **Santiago C., L.** 15, Bilbao : Universidad del País Vasco, 2008.
18. **Chile, Instituto de Seguridad Laboral de.** <http://www.campusprevencionisl.cl>. [En línea] [Citado el: 22 de 06 de 2017.] http://www.campusprevencionisl.cl/app_ergo/FRE_AMBTAL_CONFORT.pdf.
19. Seguridad y Salud en el Trabajo. [En línea] [Citado el: 22 de 06 de 2017.] <http://www.29783.com.pe/LEY%2029783%20PDF/Ergonom%C3%ADa/M%C3%A9todo%20RENAULT.pdf>.
20. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. [En línea] [Citado el: 20 de 06 de 2017.] <https://www.mtc.gob.pe/nosotros/seguridadysalud/documentos/RM%20375-2008%20TR%20-%20Norma%20B%3%A1sica%20de%20Ergonom%C3%ADa.pdf>.
21. **Mondelo, Pedro R. y Gregori, Enrique.** *Ergonomía I: Fundamentos.* Barcelona : Mutua Universal, 1999.
22. **Kadefors, Roland.** DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE TRABAJO. [aut. libro] Wolfgang Laurant y Joachim Vedder. *ERGONOMIA.* Mexico : s.n., 2006.
23. **DISEÑO CORRECTO DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO.** Párraga, María. 1, Mexico : Industrial Data, 2003, Vol. 6.
24. Secretaría de Salud Laboral de Madrid. *Métodos de Evaluación Ergonómica.* Madrid : Unigraficas GPS, 2016. M-42138-2016.
25. CENEA. Ergonomía Laboral del Siglo XXI. [En línea] [Citado el: 20 de 07 de 2017.] <http://www.cenea.eu/cuales-son-las-normas-iso-de-ergonomia-que-como-profesional-debes-conocer/>.
26. **Raguel, Andrés.** *La metodología de la investigación.* Madrid : Mérida, 2001. 127.
27. **Coral Alegre, María E.** *ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS DISERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES EN UNA EMPRESA DE REPARACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS.* Lima : Repositorio académico de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014.
28. **Sarmineto Tapia, Karolina Reyna.** *Identificación de los Peligros Disergonómicos para reducir el nivel de riesgo laboral de los trabajadores de obras civiles del Gobierno Regional de Huancavelica.* Huancayo : Repositorio Académico de la Universidad Continental, 2017.
29. **Reyes Miguel, Wendy Coraly & Tipantuña Malte, Paulina Raquel.** *Relación entre conocimientos, actitudes y prácticas en la prevención de riesgos ergonómicos de los profesionales de Enfermería de la Clínica Good Hope, Lima, 2016.* Lima : Repositorio Académico de la Universidad Peruana Unión , 2017. Véase: http://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/426/Wendy_Tesis_bachiller_2017_.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

- 30. Guizado Ramos, Milagros & Zamora Córdova, Karin.** *Riesgos ergonómicos relacionados a la lumbalgia ocupacional en enfermeras que laboran en centro quirúrgico del Hospital Daniel Alcides Carrión, 2014.* Lima : Repositorio Académico de la Universidad Wiener, 2014.
- 31. Chugá Porra, Lucrecia.** *EFFECTOS EN LOS TRABAJADORES CON EXPOSICIÓN A RIESGO ERGONÓMICO EN LA NAVE DE ENVASADO DE GLP Y PROPUESTA DE UN PLAN DE CONTROL.* Quito : Universidad Internacional Sek, 2014.
- 32. Torres Vargas, Fredy.** *EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR DE LA “AGENCIA METROPOLITANA DE TRANSITO DEL MUNICIPIO DE QUITO.* Quito : UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR, 2015.
- 33. Lazo, S, & Peña, M.** “PROBLEMAS ERGONOMICOS POR ACTIVIDAD LABORAL DEL PERSONAL DE LA COAC JARDIN AZUAYO LTDA. ZONA CUENCA, AÑO 2014” . Cuenca : s.n., 2014.
- 34. Chávez Peralta, María Christeen y Luque Salas, Claudia Ivonne.** *Factores de riesgo ergonómico y dolor músculo esquelético en personal de enfermería unidad de cuidados intensivos hospital regional Honorio Delgado Arequipa 2015” .* Arequipa : Repositorio de la Universidad San Agustín de Arequipa, 2016.
- 35. Remón, Beatriz.** Riesgos laborales que originan los movimientos repetitivos. *Confederación de Empresarios de Navarra.* [En línea] CEN, 28 de Setiembre de 2011. [Citado el: 10 de Diciembre de 2017.] <http://www.cen7dias.es/contenido.php?bol=33&id=987&sec=4>.
- 36. INASSBET-Instituto Nacional de salud, seguridad y bienestar en el trabajo de España.** Manipulación manual de cargas. *Portal de Ergonomia .* [En línea] INASSBET-Instituto Nacional de salud, seguridad y bienestar en el trabajo de España, 2016. [Citado el: 15 de Diciembre de 2017.] <http://www.insht.es/portal/site/Ergonomia2/menuitem.8b2d6abdbe4a374bc6144a3a180311a0/?vgnnextoid=a5b7d95bb23d2310VgnVCM1000008130110aRCRD>.
- 37. Ramos Flores, Carlos.** *Estudios de factores riesgo ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de cómputo de una institución educativa.* Piura : Universidad de Piura, 2004.

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

| PROBLEMAS | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES |
|---|---|---|---|
| <p style="text-align: center;">GENERAL:</p> <p>¿Cómo se desarrollan los factores de riesgo ergonómico físico en el personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017?</p> <p style="text-align: center;">ESPECÍFICOS</p> <p>¿Qué posturas forzadas adoptan con mayor frecuencia los trabajadores del personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017?</p> <p>¿Qué movimientos repetitivos más frecuentes adoptan, en los puestos de trabajo, los trabajadores del personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017?</p> <p>¿Qué problemas de salud afectan a los trabajadores administrativos de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017?</p> | <p style="text-align: center;">GENERAL:</p> <p>Describir el desarrollo de los factores de riesgo ergonómico físico en el personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017.</p> <p style="text-align: center;">ESPECÍFICOS</p> <p>Identificar qué posturas forzadas adoptan con mayor frecuencia los trabajadores del personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017.</p> <p>Identificar los movimientos repetitivos más frecuentes que adoptan en los puestos de trabajo, los trabajadores del personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017.</p> <p>Describir los problemas de salud que afectan a los trabajadores administrativos de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017.</p> | <p style="text-align: center;">GENERAL:</p> <p>El desarrollo de los factores de riesgo ergonómico físico en el personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017, presenta niveles de riesgos ergonómicos moderados críticos, altos y moderados.</p> <p style="text-align: center;">ESPECÍFICAS</p> <p>Las posturas forzadas adoptadas con mayor frecuencia por los trabajadores son el no tener el espacio suficientemente en su zona de trabajo y tener el cuello torcido o inclinado para ver la pantalla de la computadora, del personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017.</p> <p>Los movimientos repetitivos más frecuentes que adoptan en los puestos de trabajo, tienen mayor incidencia en zonas como: las muñecas, el cuello y el antebrazo, del personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017.</p> <p>Los problemas de salud que afectan a los trabajadores administrativos son: cansancio visual y dolores en la espalda, del personal administrativo de la construcción del hospital Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, 2017.</p> | <p>VARIABLE 1: Factores de Riesgo Ergonómico Físicos</p> |

Fuente: Fuente propia.

ANEXO 02: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| Variable | Definición conceptual | Dimensiones | Indicadores | Escala de medición | Instrumento de medición |
|---|--|--|--|---|--|
| Variable 1 | | | | | |
| Factores de Riesgo Ergonómico Físico | Según la Resolución Ministerial N° 375-2008 TR denominada Norma Básica de Ergonomía y Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico son Factores que están ligados a las consecuencias físicas derivadas de la operación de equipos, producidas por la misma actividad laboral, o derivadas del propio medio ambiente. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Posturas Forzadas ✓ Movimientos repetitivos ✓ Problemas de Salud | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lista de comprobación básica del Sitio de Trabajo (OSHA 2004) ✓ Método RULA ✓ Escala de Likert | <ul style="list-style-type: none"> Cualitativa Nominal Cualitativa Nominal Cualitativa Nominal | <ul style="list-style-type: none"> Cuestionario Cuestionario Escala de Likert |

Fuente: Fuente propia.

ANEXO 03: ESCALA DE LIKERT

ESCALA DE LIKERT PARA IDENTIFICAR PROBLEMAS DE SALUD DE LOS TRABAJADORES

ADMINISTRATIVOS

| | | | | | | |
|------------------|--|-----------------|---------------|--|--------------|--|
| 1.- EDAD | | 2.- SEXO | HOMBRE | | MUJER | |
| 3.- FECHA | | | | | | |

INSTRUCCIONES:

El siguiente instrumento no tiene ninguna nota, no hay respuestas correctas ni incorrectas, y por lo tanto no tiene consecuencias en sus calificaciones finales, solo deseamos saber si usted está a favor o en contra de cada una de las siguientes afirmaciones para lo cual debe marcar usted con un aspa (X) las siguientes alternativas: Muy Frecuente (MF); Frecuente (F); Poco Frecuente (PF); Nada (N):

| VARIABLE | ITEMS | MF | F | PF | N |
|-------------------------------|---|----|---|----|---|
| AFECTACIÓN AL PROBLEMA VISUAL | ¿Durante el trabajo ha sentido síntomas de cansancio visual? | | | | |
| | ¿Durante la jornada laboral ha sentido irritación a los ojos? | | | | |
| | ¿Durante la jornada laboral ha sufrido de dolor o presión en los glóbulos oculares? | | | | |
| | ¿Durante la jornada laboral ha sufrido de dolor de cabeza? | | | | |
| AFECTACIÓN POR LA ILUMINACIÓN | ¿La luminosidad del ambiente donde labora le genera fatiga a los ojos? | | | | |
| | ¿Ha sentido que la luminosidad del ambiente donde labora le altera los nervios? | | | | |
| | ¿Ha sufrido algún accidente de trabajo por la deficiente iluminación de su área de trabajo? | | | | |
| | ¿Sufre un malestar de salud por el sistema de ventilación o aire acondicionado que tiene en su área de trabajo? | | | | |
| | ¿Sufre un malestar de salud por el sistema de ventilación que tiene en su área de trabajo? | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| AFECTACIÓN POR CONDICIONES CLIMÁTICAS | ¿Sufre un malestar de salud por el área acondicionado que tiene en su área de trabajo? | | | | |
| | ¿Sufre un malestar de salud por la temperatura de la superficie del suelo? | | | | |
| AFECTACIÓN MÚSCULO ESQUELÉTICO | ¿Durante la jornada laboral ha tenido una sensación de dolor en la espalda? | | | | |
| | ¿Durante la jornada laboral ha tenido una sensación de dolor en la nuca? | | | | |
| | ¿Durante la jornada laboral ha tenido una sensación de dolor lumbar? | | | | |
| | ¿Durante la jornada laboral ha tenido una sensación de dolor en las articulaciones (sobre todo en las muñecas)? | | | | |
| | ¿Durante la jornada laboral ha tenido una sensación de pesadez en sus piernas y brazos? | | | | |

¡Gracias por tu colaboración!

Fuente: Fuente propia.

ANEXO 04: LISTA DE COMPROBACIÓN BASICO DEL SITIO DE TRABAJO

ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO FÍSICO EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE CERRO DE PASCO, 2017

Lista de Comprobación Básica del Sitio de Trabajo

Fecha: _____ Área: _____ Oficina: _____

| MUEBLES | SÍ | NO |
|---|----|----|
| El escritorio es suficientemente espacioso para acomodar todos los elementos de trabajo | | |
| Hay suficiente espacio para colocar las piernas debajo del escritorio y permitir el cambio de posición de piernas (700 mm) | | |
| El espesor del escritorio es el adecuado (no mayor 30mm) | | |
| La superficie del escritorio es el adecuado (aceptable: de material mate y color claro suave) | | |
| La altura del escritorio está a la altura de los codos | | |
| Hay suficiente espacio entre la silla y la pared contigua a la misma (800 mm) | | |
| En el plano vertical existen distancias óptimas que generan un confort postural adecuado | | |
| En el plano horizontal existen distancias óptimas que generan un confort postural adecuado | | |
| Las sillas están rellenas adecuadamente | | |
| Las sillas tienen descansabrazos (no conveniente para el trabajo con teclado) | | |
| La silla cuenta con base de cinco puntos de apoyo | | |
| La silla es con altura ajustable | | |
| La silla cuenta con el asiento ajustable y ángulo del respaldo | | |
| La altura de la silla es tal que el ángulo de los brazos sea $\geq 90^\circ$ cuando los brazos y las manos se encuentran naturalmente puestas en el teclado | | |
| Los pies en el piso o reposapiés permiten tener los muslos paralelos al piso | | |
| Los reposapiés son suficientemente espaciosos para colocar ambos pies | | |
| Los reposapiés son de material antideslizante | | |
| La forma de los apoyabrazos es plana con los rebordes redondeados | | |
| El cuello-torcido o inclinado para ver la pantalla de la computadora | | |
| Las teclas del teclado son duras | | |
| El mouse está al alcance de la mano | | |
| La pantalla de la computadora está ubicada a una distancia cómoda para la lectura | | |
| Hay 3 m ² de espacio en cada puesto de trabajo que consta de escritorio con equipo de cómputo, silla, archivero. | | |

Fuente: Modificado de: OSHA 2004

ANEXO 05: APLICACIÓN METODO RULA

EVALUACIÓN RÁPIDA DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR

El método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) es creación del Dr. Lynn McAtamney y el Profesor E. Nigel Corlett, de la Universidad de Nottingham en Inglaterra., el cual fue publicado originalmente en Applied Ergonomics en 1993 (McAtamney, L. & Corlett, E.N. (1993) RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, Applied Ergonomics, 24, 91-99).

Tal como señalan los autores, RULA fue desarrollado para entregar una evaluación rápida de los esfuerzos a los que son sometidos los miembros superiores del aparato musculo esquelético de los trabajadores debido a postura, función muscular y las fuerzas que ellos ejercen.

Una gran ventaja de RULA es que permite hacer una evaluación inicial rápida de gran número de trabajadores.

Se basa en la observación directa de las posturas adoptadas durante la tarea por las extremidades superiores, cuello, espalda y piernas.

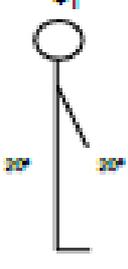
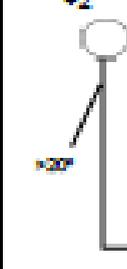
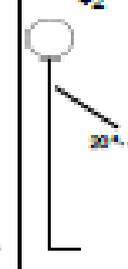
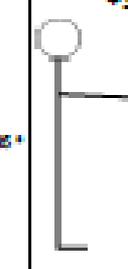
Determina cuatro niveles de acción en relación con los valores que se han ido obteniendo a partir de la evaluación de los factores de exposición antes citados.

El análisis puede efectuarse antes y después de una intervención para demostrar que dicha acción ha influido en disminuir el riesgo de lesión.

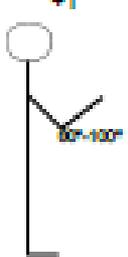
A continuación, se muestra un procedimiento paso a paso para evaluar. Al final se concluye en el puntaje que se asocia a diferentes tipos de acción a tomar ante ese resultado

A. ANÁLISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA

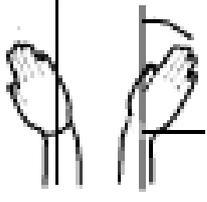
1) Califique la posición del BRAZO, según el ángulo del hombro.

| +20° a -20° +1 | -20° en ext. +2 | 20° a 45° +2 | 45° a 90° +3 | >90° +4 | Correja | Puntaje |
|---|---|---|---|---|---|---------|
|  |  |  |  |  | Añadir 1, si levanta el hombro Añadir 1, si hay abducción (separación del cuerpo) Restar 1, si el brazo está apoyado o sostenido. | |

2) Califique la posición del ANTEBRAZO, según el ángulo del codo.

| 60° a 100° +1 | 0-60° ó >100° +2 | Correja | Puntaje |
|---|---|---|---------|
|  |  | Añadir 1, si el brazo cruza la línea media del cuerpo ó se sitúa fuera de la línea a más de 45° | |

3) Califique la posición de la MUÑECA.

| 0° | +15° a -15° | >+15° o <-15° | Corrija | Puntaje |
|---|---|---|--|---------|
| +1  | +2  | +3  | Añadir 1, si:  | |

4) Califique la Torsión de MUÑECA.

| GIROS DE MUÑECA | +1 | +2 | Puntaje |
|-----------------|--|---|---------|
| | Principalmente en la mitad del rango de giro de muñeca | En el inicio o final del rango de giro de la muñeca | |

5) Asigne puntaje de postura de brazo, antebrazo y muñecas utilizando los valores de los pasos 1), 2) 3) y 4) según Tabla A.

TABLA A: EXTREMIDADES SUPERIORES - PUNTUACIÓN POSTURA

| Hombro | Codo | Postura muñeca | | | | | | | |
|--------|------|----------------|---|------|---|------|---|------|---|
| | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
| | | Giro | | Giro | | Giro | | Giro | |
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 |
| | 2 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| | 3 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| 6 | 1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 |
| | 2 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 |
| | 3 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

6) Agregue puntaje por uso de MUSCULATURA

| | |
|---|-----------|
| Si la postura es principalmente estática (mantenida por más de 1 minuto), o; Si hay actividad repetitiva (4 veces por minuto o más) | Añadir +1 |
|---|-----------|

7) Agregue puntaje por FUERZA O CARGA

ESTÁTICA: Postura mantenida más de 1 minuto

INTERMITENTE: Postura mantenida estática menos de 1 minuto o con frecuencia < 4/min.

REPETITIVA: Frecuencia > 4/min

| FUERZA O CARGA | Menor de 2 kilos, Intermitente | De 2 a 10 kilos, Intermitente | De 2 a 10 kilos, estática o repetitiva; ó Mayor de 10 kilos, Intermitente | Mayor de 10 kilos, estática o repetitiva; ó Carga de Impacto, de cualquier intensidad |
|----------------|--------------------------------|-------------------------------|---|---|
| Añadir | +0 | +1 | +2 | +3 |

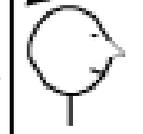
8) Con el puntaje obtenido sumando los pasos 5), 6) y 7) , encuentre la puntuación final de las extremidades superiores entrando en la primera fila de la Tabla C

TABLA C: EXTREMIDADES SUPERIORES - PUNTUACIÓN FINAL

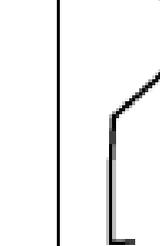
| Puntuación extremidad superior | Puntuación cuello, tronco, piernas | | | | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|---|---|---|---|---|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 ó + |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| 6 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 7 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 8 ó + | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 |

B. ANÁLISIS DE CUELLO, TRONCO Y PIERNAS

9) Califique la posición del CUELLO

| 0 a 10° | 10° a 20° | >20° | Extensión | Corr/je | Puntaje |
|---|---|---|---|---|---------|
| 1.  | 2.  | 3.  | 4.  | Añadir 1, si gira cuello Añadir 1, si lateraliza el cuello | |

10) Califique la posición del TRONCO

| 0° | 0° a 20° | 20° a 60° | >60° | Corr/je | Puntaje |
|---|---|---|---|--|---------|
| +1  | +2  | +3  | +4  | Añadir 1, si torsiona el tronco Añadir 1, si lateraliza el tronco | |

11) Califique la posición de PIERNAS:

| EXTREMIDADES INFERIORES | 1 | 2 | Puntaje |
|-------------------------|--|--|---------|
| | Si piernas y pies están bien apoyados y equilibrados | Si piernas o pies no están correctamente apoyados o equilibrados | |

12) Asigne puntaje de postura de cuello, tronco y piernas entrando en la Tabla B con los valores de los pasos 9), 10) y 11).

TABLA B: CUELLO, TRONCO, PIERNAS .- PUNTUACIÓN POSTURA

| Tronco - Puntuación postura | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuello | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | |
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 |
| 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 6 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

13) Agregue puntaje por uso de MUSCULATURA

| | |
|--|-----------|
| Si la postura es principalmente estática (mantenida por más de 1 minuto), o: Si hay actividad repetitiva (4 veces por minuto o más) | Añadir +1 |
|--|-----------|

14) Agregue puntaje por uso de FUERZA O CARGA.

ESTÁTICA: Postura mantenida más de 1 minuto

INTERMITENTE: Postura mantenida estática menos de 1 minuto o con frecuencia < 4/min.

REPETITIVA: Frecuencia 4/min

| FUERZA O CARGA | Menor de 2 kilos, intermitente | De 2 a 10 kilos, intermitente | De 2 a 10 kilos, estática o repetitiva; ó Mayor de 10 kilos, intermitente | Mayor de 10 kilos, estática o repetitiva; ó Carga de impacto, de cualquier intensidad |
|----------------|--------------------------------|-------------------------------|---|---|
| Añadir | +0 | +1 | +2 | +3 |

15) Con el puntaje obtenido sumando los pasos 12), 13) y 14) , encuentre la puntuación final de cuello, tronco y piernas en la fila superior de la Tabla C

TABLA C: CUELLO, TRONCO, PIERNAS - PUNTUACIÓN FINAL



| Puntuación extremidad superior | Puntuación cuello, tronco, piernas | | | | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|---|---|---|---|---|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 ó + |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| 6 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 7 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 8 ó + | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 |

16) Finalmente, entrando en la Tabla C con los valores asignados en 8) para extremidades superiores y en 15) para cuello, tronco y piernas, se obtendrá la puntuación final del caso analizado.

| Puntuación extremidad superior | Puntuación cuello, tronco, piernas | | | | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|---|---|---|---|---|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 ó + |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| 6 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 7 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 8 ó + | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 |

C. INTERPRETACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN

Nivel de acción 1: Puntuación 1 ó 2: Indica que postura aceptable si no se repite o mantiene durante largos periodos.

Nivel de acción 2: Puntuación 3 ó 4: Indica la necesidad de una evaluación más detallada y la posibilidad de requerir cambios.

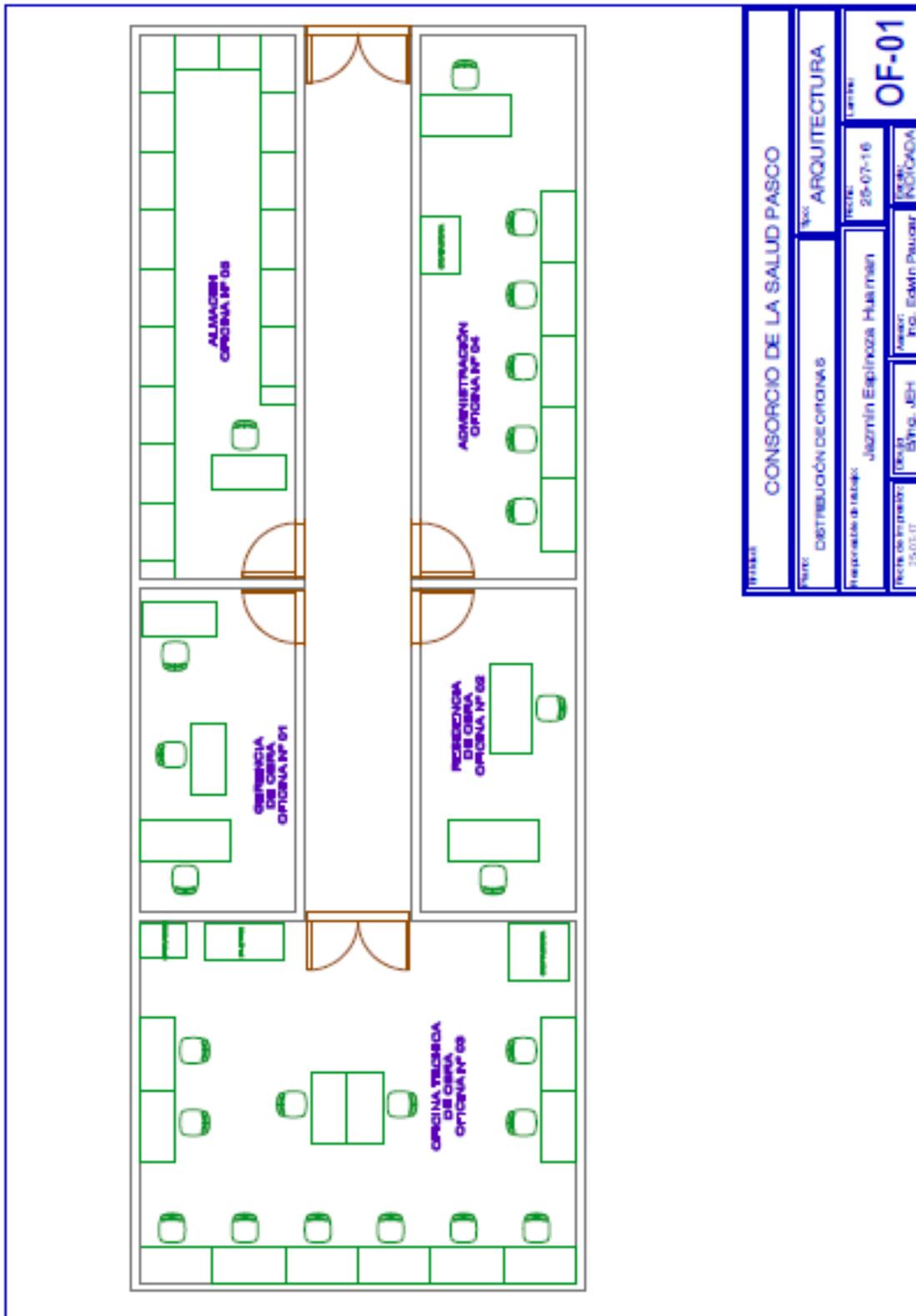
Nivel de acción 3: Puntuación 5 ó 6: Indica la necesidad de efectuar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.

Nivel de acción 4: Puntuación 7 ó + : Indica la necesidad de corregir la postura de manera inmediata.

El análisis de un puesto de trabajo aplicando el Método RULA se simplifica utilizando la Hoja de Campo adjunta.

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

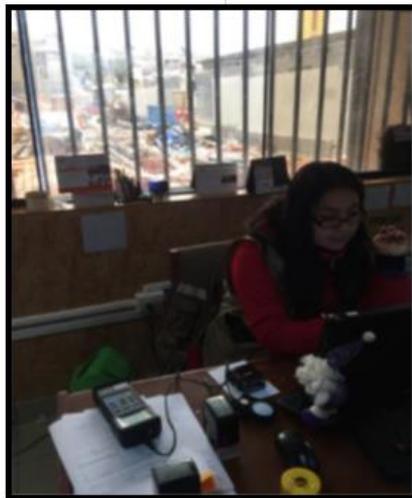
ANEXO 06: PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINAS



ANEXO 07: TOMAS FOTOGRAFICAS

FICHA DE EVALUACION ERGONOMICA DE TRABAJO – ERGO-03

| | | |
|----------|---------------------|------------------------|
| <u>1</u> | AREA | GERENCIA |
| <u>2</u> | PUESTO | ASISTENCIA DE GERENCIA |
| <u>3</u> | ACTIVIDAD A EVALUAR | USO DE COMPUTADOR |

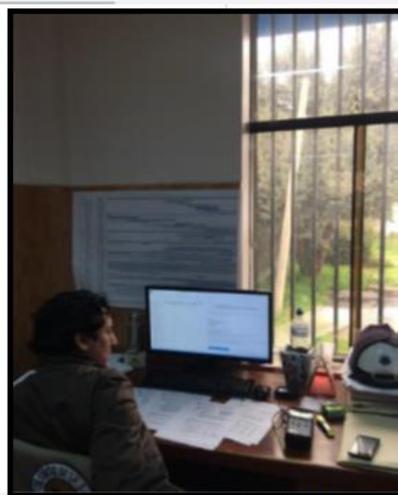


Postura 1: POSTURA EVALUADA

TOMA FOTOGRAFICA N° 01 – PUESTO EVALUADO N° 03

FICHA DE EVALUACION ERGONOMICA DE TRABAJO – ERGO-05

| | | |
|----------|---------------------|---------------------------|
| <u>1</u> | AREA | RESIDENCIA |
| <u>2</u> | PUESTO | ADJUNTO RESIDENTE DE OBRA |
| <u>3</u> | ACTIVIDAD A EVALUAR | USO DE COMPUTADOR |



Postura 1: POSTURA EVALUADA

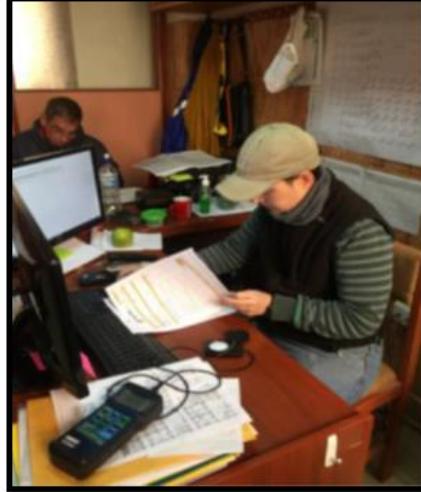
TOMA FOTOGRAFICA N° 02 – PUESTO EVALUADO N° 05

FICHA DE EVALUACION ERGONOMICA DE TRABAJO – ERGO-07

| | | |
|----------|----------------------------|-------------------------------------|
| 1 | AREA | OFICINA TECNICA |
| 2 | PUESTO | INGENIERO JEFE DE PRODUCCION |
| 3 | ACTIVIDAD A EVALUAR | USO DE COMPUTADOR |



Postura 1: POSTURA EVALUADA



Postura 2

TOMA FOTOGRAFICA N° 03 – PUESTO EVALUADO N° 07

FICHA DE EVALUACION ERGONOMICA DE TRABAJO – ERGO-20

| | | |
|----------|----------------------------|--------------------------|
| 1 | AREA | LOGISTICA |
| 2 | PUESTO | JEFE LOGISTICA |
| 3 | ACTIVIDAD A EVALUAR | USO DE COMPUTADOR |



Postura 1: POSTURA EVALUADA

TOMA FOTOGRAFICA N° 04 – PUESTO EVALUADO N° 20