



Universidad Tecnológica ECOTEC

Facultad de Ingenierías, Arquitectura y Ciencias de la Naturaleza

Título del trabajo:

Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo y Propuesta de Mejora Aplicando la Metodología R.U.L.A y R.E.B.A para Disminuir Lesiones Musculoesqueléticas.

Línea de Investigación:

Gestión de los Procesos productivos y operativos industriales

Modalidad de titulación:

Presencial

Carrera:

Ingeniería Industrial

Título a obtener:

Ingeniería Industrial

Autores:

Badaraco Álvarez Aylin Barbara

Guevara Cedeño Edwin Javier

Tutor:

Ing. Pedro Tobar Espinoza PhD.

Samborondón – Ecuador

2024

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por brindarme la oportunidad de cumplir uno de mis sueños, a mis padres por ser pilares fundamentales, en cada paso que he dado he sentido su apoyo, a mi hermano que es mi principal motor de vida y a cada una de las personas que estuvieron durante todo este camino, profesores, compañeros, amigos, muchas gracias.

Aylin Badaraco Álvarez.

Agradezco primeramente a Dios por brindarme la salud y fuerza para salir adelante y cumplir una de mis tan anheladas metas, a mis padres por darme siempre su apoyo incondicional y guiar mis pasos desde el día que di el primero hasta ahora, a mis hermanos que han estado presentes en los momentos más difíciles de mi vida, sacándome una sonrisa, y cada una de las personas que he conocido a lo largo de mi vida y que se han vuelto especiales para mí, amigos, profesores y compañeros. Muchas gracias a todos por su apoyo.

Edwin Guevara Cedeño



ANEXO No. 9

PROCESO DE TITULACIÓN

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR

Samborondón, 5 de Agosto de 2024

Magíster

Erika Asencio

Facultad de Ingenierías, Arquitectura y Ciencias de la Naturaleza

Universidad Tecnológica ECOTEC

De mis consideraciones:

Por medio de la presente comunico a usted que el trabajo de titulación TITULADO: EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO Y PROPUESTA DE MEJORA APLICANDO LA METODOLOGÍA R.U.L.A Y R.E.B.A PARA DISMINUIR LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS. fue revisado, siendo su contenido original en su totalidad, así como el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la guía para su elaboración, por lo que se autoriza a los estudiantes: BADARACO ÁLVAREZ AYLIN BARBARA Y GUEVARA CEDEÑO EDWIN JAVIER, para que proceda con la presentación oral del mismo.

ATENTAMENTE,



Firmado electrónicamente por:
**PEDRO JOSE TOBAR
ESPINOZA**

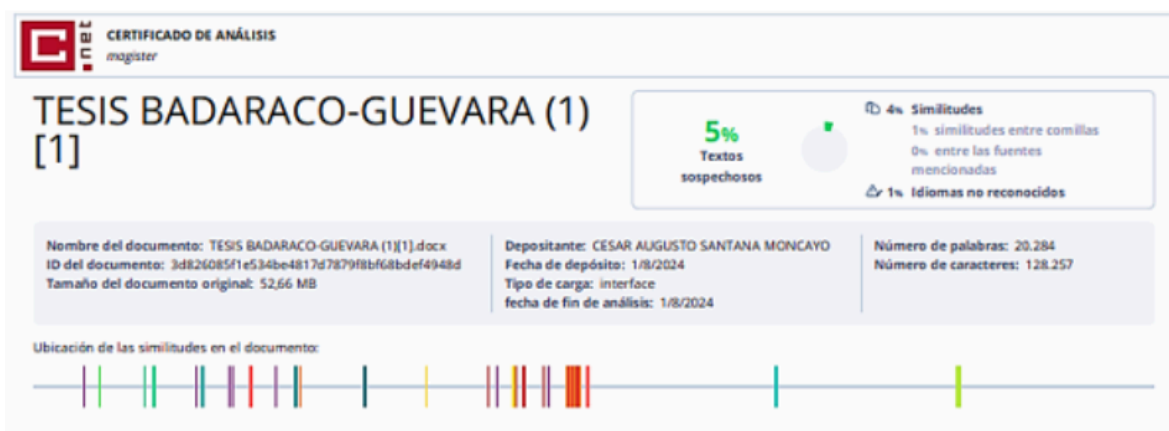
PhD. Pedro José Tobar Espinoza



ANEXO No. 10

PROCESO DE TITULACIÓN CERTIFICADO DEL PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Habiendo sido revisado el trabajo de titulación TITULADO: Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo y Propuesta de Mejora Aplicando la Metodología R.U.L.A y R.E.B.A para Disminuir Lesiones Musculoesqueléticas. elaborado por Badaraco Álvarez Aylín Barbara y Guevara Cedeño Edwin Javier fue remitido al sistema de coincidencias en todo su contenido el mismo que presentó un porcentaje del 5 (%) mismo que cumple con el valor aceptado para su presentación que es inferior o igual al 10% sobre el total de hojas del documento. Adicional se adjunta print de pantalla de dicho resultado.



ATENTAMENTE,



Firmado electrónicamente por:
**PEDRO JOSE TOBAR
ESPINOZA**

Pedro José Tobar Espinoza PhD

Tutor

RESUMEN

El presente estudio se realizó en el área administrativa de compras de una reconocida empacadora de camarón de la ciudad de Guayaquil, teniendo como objetivo principal realizar la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo para definir los factores que ocasionan las lesiones musculoesqueléticas y proponer opciones que las disminuyan. Se aplicó el cuestionario nórdico que es una encuesta inicial para conocer la existencia de lesiones músculo esqueléticas. Posteriormente con las metodologías R.U.L.A y R.E.B.A se analizaron las posturas, ángulos de flexión y espacios físicos de trabajo. Se evaluaron un total de 8 colaboradores y sus respectivos espacios físicos de trabajo, en la cual, los resultados demostraron que la mayoría de ellos no cuentan con elementos ergonómicos como mouse, teclado, escritorio, monitor, etc., para poder realizar sus actividades diarias de una forma segura, por otro lado, el número horas elevado que los colaboradores están expuestos a posiciones estáticas y malas posturas son indicadores claves de causas por las que se presentan lesiones músculo-esqueléticas.

Palabras claves: ergonomía, riesgos ergonómicos, RULA, REBA.

ABSTRACT

This study was conducted in the administrative purchasing area of a well-known shrimp packing plant in the city of Guayaquil, with the main objective of carrying out an ergonomic evaluation of the work stations to define the factors that cause musculoskeletal injuries and propose options to reduce them. The Nordic questionnaire was applied, which is an initial survey to determine the existence of musculoskeletal injuries. Later, with the R.U.L.A and R.E.B.A methodologies, postures, flexion angles and physical work spaces were analyzed. A total of 8 collaborators and their respective physical work spaces were evaluated, in which the results showed that most of them do not have ergonomic elements such as mouse, keyboard, desk, monitor, etc., to be able to carry out their daily activities safely. On the other hand, the high number of hours that collaborators are exposed to static positions and bad postures are key indicators of the causes of musculoskeletal injuries.

Keywords: ergonomics, ergonomic risks, RULA, REBA. .

INDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	15
1.1 Contexto Histórico Social	15
1.2 Antecedente	17
1.3 Planteamiento del problema	18
1.4 Objetivos	19
1.4.1 Objetivo General	19
1.4.2 Objetivos Específicos	19
1.5 Justificación	19
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	21
2.1 Revisión de literatura	21
2.2 Generalidades	26
2.3 Fundamentación Teórica	26
2.3.1 Seguridad Ocupacional	26
2.3.2 Tipos de Riesgos Laborales	26
2.3.3 Ergonomía	27
2.3.4 Factores de Riesgo Ergonómico	27
2.3.5 Métodos para Evaluar la ergonomía	29
2.3.6 Lesiones frecuentes a causa de riesgos ergonómicos	51
2.4 Sustentación legal	52
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	53
3.1 Enfoque de la investigación	53

3.2 Alcance de la investigación	53
3.3 Delimitación de la investigación	53
3.4 Población y muestra	53
3.4.1 Población	53
3.4.2 Muestra	53
3.5 Métodos empleados	54
3.6 Procesamiento y análisis de la información	55
3.6.1 Análisis de las actividades	56
3.6.2 Jefe de área	56
3.6.3 Supervisor	56
3.6.4 Analistas de compras	56
3.6.5 Asistentes de compras	56
3.6.6 Cuestionario Nórdico	57
3.6.7 Evaluación ergonómica con la metodología R.U.L.A	64
3.6.8 Evaluación ergonómica con la metodología R.E.B.A	71
3.6.9 Evaluación de puestos físicos de trabajo	80
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	87
4.1 Análisis ergonómico de la metodología R.U.L.A	87
4.2 Análisis ergonómico de la metodología R.E.B.A	91
CAPÍTULO V: PROPUESTAS DE MEJORA	95
5.1 Programas de capacitación sobre ergonomía	96

5.2 Campañas informativas ergonómicas	97
5.3 Programa de pausas activas	99
5.4 Implementos ergonómicos para puestos de trabajo de oficina	100
CONCLUSIONES	104
RECOMENDACIONES	105
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Métodos Ergonómicos carga Postural</i>	29
Tabla 2 <i>Grupo de Miembros en RULA</i>	30
Tabla 3 <i>Puntuación del brazo</i>	32
Tabla 4 <i>Modificación de la puntuación del brazo</i>	33
Tabla 5 <i>Puntuación del antebrazo</i>	33
Tabla 6 <i>Modificación de la puntuación del antebrazo</i>	34
Tabla 7 <i>Puntuación de la muñeca</i>	35
Tabla 8 <i>Modificación de la puntuación de la muñeca</i>	36
Tabla 9 <i>Puntuación del giro de la muñeca</i>	36
Tabla 10 <i>Puntuación del cuello</i>	37
Tabla 11 <i>Modificación de la puntuación del cuello</i>	38
Tabla 12 <i>Puntuación del tronco</i>	39
Tabla 13 <i>Modificación de la puntuación del tronco</i>	40
Tabla 14 <i>Puntuación de las piernas</i>	40
Tabla 15 <i>Grupos de miembros en REBA</i>	41
Tabla 16 <i>Puntuación del tronco</i>	43
Tabla 17 <i>Modificación de la puntuación del tronco</i>	43
Tabla 18 <i>Puntuación del cuello</i>	44
Tabla 19 <i>Modificación de la puntuación del cuello</i>	45
Tabla 20 <i>Puntuación de las piernas</i>	46
Tabla 21 <i>Incremento de la puntuación de las piernas</i>	46
Tabla 22 <i>Puntuación del brazo</i>	47
Tabla 23 <i>Modificación de la puntuación del brazo</i>	48
Tabla 24 <i>Puntuación del antebrazo</i>	49
Tabla 25 <i>Puntuación de la muñeca</i>	50
Tabla 26 <i>Modificación de la puntuación de la muñeca</i>	51

	10
Tabla 27 <i>Lesiones más frecuentes derivadas de riesgos ergonómicos</i>	51
Tabla 28 <i>Personal de área de compras</i>	55
Tabla 29 <i>R.U.L.A jefe de área</i>	65
Tabla 30 <i>RULA analista 1</i>	66
Tabla 31 <i>RULA analista 2</i>	67
Tabla 32 <i>RULA asistente 1</i>	68
Tabla 33 <i>RULA asistente 2</i>	69
Tabla 34 <i>RULA asistente 3</i>	70
Tabla 35 <i>RULA asistente 4</i>	71
Tabla 36 <i>REBA jefe de área</i>	72
Tabla 37 <i>REBA analista 1</i>	73
Tabla 38 <i>REBA analista 2</i>	74
Tabla 39 <i>REBA asistente 1</i>	75
Tabla 40 <i>REBA asistente 2</i>	76
Tabla 41 <i>REBA asistente 3</i>	77
Tabla 42 <i>REBA asistente 4</i>	78
Tabla 43 <i>Evaluación de puestos físicos Analista 1</i>	80
Tabla 44 <i>Evaluación de puestos físicos Asistente 1</i>	81
Tabla 45 <i>Evaluación de puestos físicos Asistente 2</i>	82
Tabla 46 <i>Evaluación de puestos físicos Asistente 3</i>	83
Tabla 47 <i>Evaluación de puestos físicos Asistente 4</i>	84
Tabla 48 <i>Evaluación de puestos físicos Jefe de Área</i>	85
Tabla 49 <i>Evaluación de puestos físicos Analista 2</i>	86
Tabla 50 <i>Puntuación, nivel y actuación del método RULA</i>	88
Tabla 51 <i>Resultados método RULA</i>	88
Tabla 52 <i>Puntuación, nivel y actuación del método REBA</i>	91
Tabla 53 <i>Resultados método REBA</i>	92
Tabla 54 <i>Programa de capacitaciones de ergonomía</i>	96

	11
Tabla 55 Programa de Pausas Activas	99
Tabla 56 Cojín Lumbar	100
Tabla 57 <i>Soporte para laptop ajustable</i>	101
Tabla 58 Reposapiés	102
Tabla 59 Mouse Ergonómico	102
Tabla 60 Reposamuñecas	103
Tabla 61 Escritorio ajustable	104

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Grupo de miembros de RULA</i>	31
Figura 2 <i>Medición del ángulo del brazo</i>	32
Figura 3 <i>Modificación de la puntuación del brazo</i>	32
Figura 4 <i>Medición del ángulo del antebrazo</i>	33
Figura 5 <i>Modificación de la puntuación del antebrazo.</i>	34
Figura 6 <i>Medición del ángulo de la muñeca</i>	35
Figura 7 <i>Modificación de la puntuación de la muñeca</i>	35
Figura 8 <i>Puntuación del giro de muñeca</i>	36
Figura 9 <i>Medición del ángulo del cuello</i>	37
Figura 10 <i>Modificación de la puntuación del cuello</i>	38
Figura 11 <i>Medición del ángulo del tronco</i>	39
Figura 12 <i>Modificación de la puntuación del tronco</i>	39
Figura 13 <i>Puntuación de las piernas</i>	40
Figura 14 <i>Grupos de miembros en REBA</i>	42
Figura 15 <i>Medición del ángulo del tronco</i>	42
Figura 16 <i>Modificación de la puntuación del tronco</i>	43
Figura 17 <i>Medición del ángulo del cuello</i>	44
Figura 18 <i>Modificación de la puntuación del cuello</i>	45
Figura 19 <i>Puntuación de las piernas</i>	45
Figura 20 <i>Incremento de la puntuación de las piernas.</i>	46
Figura 21 <i>Medición del ángulo del brazo.</i>	47
Figura 22 <i>Modificación de la puntuación del brazo</i>	48
Figura 23 <i>Medición del ángulo del antebrazo</i>	49
Figura 24 <i>Medición del ángulo de la muñeca</i>	50
Figura 25 <i>Modificación de la puntuación de la muñeca</i>	50
Figura 26 <i>Proceso área de compras</i>	55

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 <i>Género</i>	57
Gráfico 2 <i>Rangos de Edad</i>	57
Gráfico 3 <i>Horas laborables diarias</i>	58
Gráfico 4 <i>Cargos</i>	58
Gráfico 5 <i>Peso del personal</i>	59
Gráfico 6 <i>Molestias y dolor en las diferentes zonas del cuerpo</i>	59
Gráfico 7 <i>Porcentaje de tiempo de dolores en el personal</i>	60
Gráfico 8 <i>Cambio de espacios de trabajo</i>	60
Gráfico 9 <i>Molestias en los últimos 12 meses</i>	61
Gráfico 10 <i>Tiempo de molestias en los últimos 12 meses</i>	61
Gráfico 11 <i>Duración de cada episodio de molestias</i>	62
Gráfico 12 <i>Tiempo que las molestias afectan el trabajo</i>	62
Gráfico 13 <i>Tratamiento por molestias</i>	63
Gráfico 14 <i>Molestias presentes en los últimos 7 días</i>	63
Gráfico 15 <i>Escala de dolencias</i>	64

INDICE DE ILUSTRACIONES**Ilustración 1** *Folleto sobre el riesgo en el puesto de trabajo*

98

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Etimológicamente la palabra ergonomía viene del griego “ergo” que quiere decir “trabajo” y “nomos” que significa “estudio”, por ende, básicamente la ergonomía es el estudio del trabajo (Fonseca, 2015).

La ergonomía está definida como un grupo de conocimientos referente a las habilidades del ser humano, las limitantes y detalles importantes para el diseño del espacio físico de trabajo. Cuando se habla del diseño en términos ergonómicos se refiere a la aplicación de conocimientos previos para el cambio de herramientas, muebles, máquinas, etc para generar ambientes sanos y seguros. (Fonseca, 2015).

Estos conceptos brindan un contexto para poder comprender el análisis ergonómico en el área de compras de una importante empacadora de camarón de Guayaquil. Actualmente hablar de ergonomía se ha convertido en algo normal en los ambientes laborales, pero aún no se entiende por completo la importancia de la misma.

Debido a la ergonomía se puede tener un espacio de trabajo con herramientas y máquinas especiales que se adaptan a las necesidades del trabajador. Es decir, ayuda a que el trabajador no tenga que adaptar su cuerpo y forma de trabajar a su entorno, sino, al revés. De esta forma no se ve obligado de adoptar posturas incómodas o forzadas que lo lleven a poner en peligro su salud física. (IMF Business School, 2022).

Una de las reglas de oro de la ergonomía es que los puestos de trabajo deben adaptarse a los trabajadores, no al revés, ya que, se toman posturas forzadas, incómodas e incorrectas lo cual, a corto o mediano plazo, pueden afectar la integridad física del mismo.

Hablar de ergonomía es hacer un llamado a cuidar de la salud de los trabajadores en todas las áreas dentro de una empresa, tanto los que manejan máquinas y herramientas, los que levantan cargas, el personal administrativo y entre otros.

1.1 Contexto Histórico Social

El vínculo que se da entre las actividades laborales y las enfermedades profesionales fue mencionada hace tres siglos atrás por Bernardino Ramazzini, quien fue un precursor de la

medicina del trabajo. Su obra, 'De morbis artificum diatriba', publicada en 1700, sentó las bases para el estudio de las diversas patologías vinculadas a diferentes actividades en el trabajo. Ramazzini es reconocido como el padre de esta disciplina, ya que aquí nace el concepto que más tarde se daría a conocer como ergonomía.

A pesar de la publicación del libro de Ramazzini en el año 1700, tuvieron que pasar muchos años para que se volviera a mencionar problemas de salud en los trabajadores. Esto ocurrió en 1857 por Wojciech Jastrzębowski (Karwowski, 2005). Fue un científico naturalista que postuló el término ergonomía como una derivación del griego 'ergon' (trabajo) y 'nomos' (leyes), identificándose como la ciencia del trabajo (Torres & Rodríguez, 2021).

No obstante, la palabra "ergonomía" tuvo que esperar casi un siglo para que el término fuera nuevamente utilizado. Fue el psicólogo inglés Hywel Murrell quien, en una concentración en la Marina Real Británica en 1949, reintroduce el término (Torres & Rodríguez, 2021). Además, nace una sociedad científica llamada 'Ergonomics Research Society' y define la ergonomía como el estudio científico de la relación entre el hombre y su ambiente de trabajo (Bestratén Belloví et al., 2008).

Murrell agrega que la palabra 'ambiente' no solo indica el medio físico, sino también las herramientas, materiales, métodos y organización del trabajo en todos los ámbitos (Murrell, 1969). Es en este punto cuando la ergonomía surge como una disciplina científica a principios de los años 50, como resultado de un aumento en los sistemas tecnológicos debido tanto a la industrialización como a los conflictos bélicos de la época. Se empezó a dar un mayor interés a cómo se sentían los soldados al utilizar la artillería durante estos conflictos. En la Segunda Guerra Mundial, con el uso de equipos más sofisticados, se comenzó a tener en cuenta las capacidades musculares, sensoriales y mentales del individuo (Bestratén Belloví et al., 2008).

A partir de aquí, la ergonomía comienza a tener una acogida importante en diversas regiones del mundo, experimentó un crecimiento a mediados del siglo XX. En 1957, la

Sociedad de Ergonomía y Factores Humanos vio la luz en Estados Unidos, seguida de cerca por la Asociación Internacional de Ergonomía en 1961 y la Sociedad de Ergonomía en Lengua Francesa en 1963.(Torres & Rodríguez, 2021). La ergonomía ha sufrido cambios según las necesidades de la industria, su primer concepto se ha adaptado a esas necesidades y ampliado en diferentes campos de estudio.

Para concluir, la ergonomía en la actualidad da importancia a dos áreas: el diseño del producto y el del trabajo. Siendo este último especialmente relevante para esta investigación, ya que busca lograr una correlación idónea entre las habilidades o capacidades del trabajador y las demandas o requerimientos del puesto (Yalo Sulicaray et al., 2023).

1.2 Antecedente

El analizar a detalle la relación entre el trabajador y su área de trabajo es un hecho que durante años para las empresas no ha sido muy relevante, pero al poner atención en la diferencia de la productividad de un trabajador que se siente cómodo y sin dolores lumbares y otro trabajador que realiza sus tareas diarias en condiciones no óptimas, se podrá evidenciar que es relevante el estudio ergonómico para las empresas. Cuando se cuida la integridad física del trabajador el resultado de sus metas diarias puede cambiar positivamente.

Es muy importante que todas las empresas tengan como prioridad la comodidad de sus colaboradores, por esto hay que cuidar a detalle el entorno laboral y todo lo que involucra en una oficina. Hay que hacer que el espacio de trabajo permita el desarrollo óptimo de las actividades y que la empresa tenga un buen funcionamiento cumpliendo sus objetivos. Por esta razón, la ergonomía es de vital importancia, trata de identificar los puntos débiles en el contexto laboral enfocado en las necesidades y condiciones del mismo. Cuando se tengan identificados dichos puntos débiles y los riesgos que pueden presentar para los

trabajadores, se realiza un plan de acción que intentará mejorarlos o mitigarlos.

Cuando la ergonomía es escasa en los entornos laborales existe el riesgo de sufrir variedad de lesiones, como dolores en la espalda baja, cuello, piernas, etc. Por otra parte, se indica que las malas posturas también pueden causar dolores en articulaciones, contracturas o problemas en la columna vertebral.

1.3 Planteamiento del problema

La empresa empacadora de camarón de la ciudad de Guayaquil en la cual se realiza el estudio es una productora y exportadora integrada de camarón y tilapia que cuenta con varios centros reproductores y plantas empacadoras en la provincia del Guayas, esta empresa cuenta con varias áreas, de las cuales este estudio se enfocará en el área de compras.

El departamento de compras tiene una alta importancia dentro de la cadena de suministros, ya que, es aquí donde se adquiere todo lo necesario para que las plantas se mantengan activas y la producción no se detenga. Se encarga de atender las necesidades del cliente interno recibiendo sus requisiciones, consultando con los proveedores, cotizando y generando una orden de compra la cual es enviada a dichos proveedores y el proceso termina con la recepción del pedido en bodega. También se encargan de adjuntar la documentación necesaria que soporte el envío de facturas al área contable. Cada una de las tareas son de sumo cuidado y gran concentración, ya que, es un trabajo que necesita fijarse en los pequeños detalles debido a las cantidades y los costos de los productos.

Pero, a causa de ciertas condiciones del puesto de trabajo, como la posición forzada del cuello al ver el monitor, espacio entre silla y escritorio muy corto, poca luminosidad, entre otras, suelen cometerse errores o se realizan las actividades en un tiempo más prolongado de lo esperado, se presenta fatiga y cansancio musculoesquelético.

Estos dolores, cansancio o molestias causan bajo rendimiento y ausentismo porque los trabajadores están en las mismas condiciones 6 días a la semana 8 horas al día (Código del trabajo, 2015), sin tener algún tipo de pausas activas o implementos ergonómicos.

Aproximadamente el 80% de los trabajadores tienen problemas de salud, el 50% sufre de dolencias musculoesqueléticas, lo beneficioso de poner en práctica la ergonomía es más que una mejora en la comodidad de las personas y reducir de costos, sino que le ayuda a mantener una mejor postura y realizar las actividades con mayor facilidad, lo cual se evidencia en la calidad del trabajo y un aumento de la productividad (Mamani, 2021).

Es por esto que nace la necesidad de una evaluación profunda de la ergonomía en los puestos de trabajo en el área administrativa de compras aplicando las metodologías RULA y REBA las cuales se enfocan en analizar los riesgos ergonómicos y malas posturas relacionados a las extremidades superiores e inferiores y así con esta información se espera tomar las medidas necesarias para disminuir las afecciones musculoesqueléticas.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Realizar la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo del área de compras en una reconocida empaedora de camarón de la ciudad de Guayaquil para definir los factores que ocasionan las lesiones musculoesqueléticas y proponer opciones que las disminuyan.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Recopilar información referente a las lesiones musculoesqueléticas presentadas actualmente por posturas no ergonómicas tomadas durante el trabajo de oficina.
- Evaluar los puestos de trabajo y las posturas durante una jornada laboral de 8 horas mediante las metodologías R.U.L.A y R.E.B.A en el área de compras.
- Proponer mejoras para disminuir las lesiones musculoesqueléticas.

1.5 Justificación

Según un análisis realizado por la empresa española Más Vida Red (2017), el 68% de los trabajadores pasa un aproximado de 67 minutos al día moviéndose y reorganizando su puesto de trabajo para encontrar una postura ligeramente cómoda, lo cual implica de 5 a 6 horas a la semana. Es decir que el tratar de encontrar posiciones cómodas en el área laboral puede implicar pérdidas de tiempo y productividad (Castañeda, Huertas, & Murcia,

2020).

Por otro lado, el ausentismo forma parte de las consecuencias de las lesiones musculoesqueléticas, según menciona el doctor ocupacional Oswaldo San Lucas de la COAC. Se han definido las principales enfermedades que ocasionan el ausentismo laboral en el año 2017. Los trastornos músculo-esqueléticos son la principal causa de los ausentismos y enfermedades con el 23% que representa a 49 personas (Freire, 2019). Lo cual puede presentar pérdidas a la empresa hablando en términos monetarios, todo esto puede ser disminuido con la aplicación de buena postura o con los elementos necesarios para poder lograrla.

Existen varias técnicas para poder evaluar la ergonomía laboral como la RULA, REBA, OWAS Y ERP pero en este trabajo sólo se utilizarán 2 de ellas porque evalúan directamente las extremidades superiores e inferiores, lo cual, permite una visión más amplia de las partes del cuerpo más afectadas por la falta de ergonomía en los puestos de trabajo.

La metodología R.U.L.A (Rapid Upper Limb Assessment), en su traducción al español “evaluación rápida de la extremidad superior” es una metodología que como su nombre lo indica, evalúa la ergonómica de la parte superior del cuerpo humano, fue desarrollado en 1993 por Lynn McAtamney y Nigel Corlett para identificar las exposiciones de los trabajadores a riesgos que pueden ocasionar trastornos musculoesqueléticos brindando una valoración de las posturas de cuello, tronco y extremidades superiores junto con las actividades que se realiza, la repetición de las mismas y la fuerza que se aplica (Engineering, 2021).

Por otro lado, la metodología R.E.B.A (Rapid Entire Body Assessment), en su traducción al español “evaluación rápida del cuerpo entero” es una metodología desarrollada por Sue Hignett y Lynn McAtamney en la ciudad de Nottingham con el objetivo de estimar el riesgo de las posturas forzadas en el trabajo. Es un método de observación que evalúa de forma más extendida las posturas del cuerpo en el área de trabajo.

Estas metodologías o herramientas se utilizarán de forma estratégica sacando el mayor provecho en cada evaluación identificando las malas posturas, las lesiones ya presentadas,

las fuerzas realizadas y los movimientos repetitivos que llevan a afecciones musculoesqueléticas, al final de cada evaluación se identificará cuáles serían las posibles soluciones a todos los inconvenientes que se presenten. Se evaluarán las posturas con las metodologías R.U.L.A y R.E.B.A, las cuales permiten hacer un análisis profundo de todo el cuerpo en relación con su entorno de trabajo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Revisión de literatura

En el estudio titulado “Riesgos ergonómicos de carga física relacionados con lumbalgia en trabajadores del área administrativa de la fundación tecnológica Antonio de Arévalo” su autora comienza describiendo la importancia del análisis ergonómico y que la falta de ergonomía es el factor de riesgo con mayor reporte en los centros de trabajo. Tiene como objetivo identificar la relación entre los riesgos ergonómicos de carga física con el desarrollo de enfermedades como la lumbalgia en los trabajadores en áreas administrativas. El estudio fue realizado a 45 personas que laboran en oficinas, los datos se recolectaron mediante una encuesta y el cuestionario Kourinka con los cuales se obtuvo que hay participantes que presentan molestias osteomusculares en el cuello (51%), dorsolumbar (69%) y muñeca o mano (27%). Por otro lado, aunque la postura sedente es un factor causante de las molestias, en esta población estudiada, no es la causa principal. (Escudero, 2017)

Tongombol Chuquimango & Cartolin Marcelo, (2019) en su investigación titulada “Evaluación de riesgos ergonómicos aplicando los métodos OWAS Y REBA en los puestos de trabajo de la empresa MAXLIM S.R.L- Cajamarca” inician mencionando la importancia de la ergonomía y cómo ésta incide en el desempeño laboral. Se establece que este estudio tiene el objetivo de evaluar los riesgos ergonómicos presentes en la empresa MAXLIM SRL. Se inicia con la observación a cada trabajador durante una jornada laboral completa para identificar cuáles son las posturas que adopta cada uno. Se realiza un diagnóstico de los riesgos ergonómicos para luego proceder a aplicar los instrumentos de medición que se

usarán en esta investigación: OWAS y REBA. Para realizar una comparación con las respuestas obtenidas, se usó la escala de Likert de tipo frecuencia. Una vez obtenidos los resultados, se utilizó un software para el análisis de riesgos laborales enfocados a la carga física. Se obtuvo como resultado que, a través de la aplicación del Método REBA, el 50% de los trabajadores adopta posturas que necesitan especial atención y para el otro 50% es necesario tomar medidas de control para evitar la presencia de posibles lesiones musculoesqueléticas. Mientras tanto, la aplicación del método OWAS dio como resultado que un 62.5% de los trabajadores pueden presentar un riesgo ligero de lesiones musculoesqueléticas que se debe intervenir, pero no de manera inmediata.

Medina Diana en el año (2019) realizó un estudio titulado “Factores de riesgo ergonómico y su incidencia en la salud ocupacional del personal operativo de una institución financiera” en el cual inicia mencionando los riesgos ergonómicos que afectan directamente al personal debido a que durante toda la jornada laboral se encuentran frente a un computador, por esto, la autora cree necesario realizar un análisis profundo de los factores que pueden presentar riesgo y así prevenir lesiones y enfermedades ocupacionales. El método seleccionado es el R.U.L.A porque se analizan extremidades superiores y la carga postural del trabajo estático, para la selección del método se considera que las mayores dolencias en los empleados han sido en la zona de la espalda según el diagnóstico inicial. Se analizaron los muebles de oficina, lo cual, como resultado se obtiene que es necesario mejorar adaptándolos al trabajador, tomando en cuenta que el 57% del personal administrativo ya está presentando algún dolor el cual continúa con el tiempo. Según el análisis realizado en la matriz de riesgos se obtiene que el mayor riesgo del personal operativo son posturas forzadas. Al finalizar la toma de datos y el análisis de los mismos, se realiza la propuesta la cual incluye el diseñar los puestos de trabajo de acuerdo a las dimensiones antropométricas promedio del personal operativo y por último se elabora un programa de pausas activas coordinando un cronograma semanal y grupos musculares a trabajar.

En su estudio titulado “Aplicación del método RULA en posturas ergonómicas para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC” Saavedra & Broncano (2020) tienen como objetivo explorar la aplicación del método RULA con el propósito de disminuir los casos de accidentabilidad de los colaboradores de la empresa. Utilizaron una metodología cuantitativa, explicativa y experimental para establecer causas y efectos. Además, la investigación es de tipo cuasiexperimental; se aplicaron técnicas de observación donde se empleó un instrumento llamado ‘Ruler’, fotografías, checklist y registros históricos para obtener más información. Luego, compararon los resultados después de su aplicación para demostrar cómo la aplicación del método RULA redujo la accidentabilidad.

En la investigación titulada “Riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal administrativo” realizado en el 2021, los autores Cercado, Chinga, & Soledispa luego del análisis de datos resaltan que la ergonomía es una ciencia que está encargada de estudiar cómo interactúa el ser humano con su entorno en términos generales. Sin embargo, existen varios factores o acciones que implican riesgos a la salud de los trabajadores, por lo que afecta la ergonomía del medio que los rodea. De este modo, los trabajos en áreas administrativas de oficina presentan una variedad de elementos que tienden a producir riesgos ergonómicos que están afectando a la salud física y el bienestar del empleado en general. Por lo cual, el objetivo principal de este estudio es identificar los factores causantes de los riesgos ergonómicos involucrados con el puesto de trabajo del personal administrativo. Esto se ha llevado a cabo mediante una revisión literaria sistemática que permite mostrar los resultados de los estudios ya existentes sobre el tema a tratar. De esta manera se concluye que los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo pueden ser ocasionados por una carga postural inadecuada, condiciones ambientales y aspectos psicosociales que afectan al trabajador, algunos de los factores principales son el diseño de los muebles de oficina o los factores físicos como la iluminación, el ruido o la temperatura.

Quispe Lizbeth (2021) en su trabajo investigativo titulado “Estudio de la ergonomía en el área administrativa de la gerencia regional de energía, minas e hidrocarburos en la ciudad del cusco” empieza resaltando su objetivo principal que es el detallar como se percibe la ergonomía de los trabajadores de este departamento, la investigación es de alcance descriptivo, enfoque cuantitativo y de diseño no experimental. Mediante una encuesta a los 70 trabajadores se obtiene el promedio de 3.27 para la ergonomía como variable estudiada lo cual da como resultado que es regular, la dimensión ergonomía de las organizaciones tuvo como resultado 3.47 considerado como el más alto, por otra parte, la dimensión ergonomía geométrica obtuvo 2.92 siendo este el puntaje más bajo.

Valencia, Zambrano, Anchundia, & Alava (2022) su investigación titulada “Ergonomía, una prioridad en la salud ocupacional” tiene como objetivo analizar el tema ergonómico como principal factor en la salud ocupacional. Luego de la obtención y el análisis de los datos se puede concluir que la ergonomía ocupacional tiene como prioridad la modificación del entorno laboral o el área de trabajo para lograr el bienestar del colaborador. Además, ayuda positivamente a la salud y permite la correcta ejecución de las tareas y funciones laborales para prevenir lesiones y enfermedades ocupacionales, las organizaciones realizan con más frecuencia estudios ergonómicos para reconocer los factores de riesgo ocupacional de cada área de trabajo y cómo su actividad laboral puede influir a corto, medio y largo plazo en su salud y la productividad.

En la actualidad, según (Jibaja Castillo, 2022), los empleados de diversas empresas pasan más de ocho horas frente al computador por temas laborales, sumado al tiempo fuera de su jornada laboral que pasan en sus computadoras por temas personales. Esto representa que los empleados estén más expuestos a lesiones musculoesqueléticas. Por lo tanto, la presente investigación, titulada “Propuesta de mejoramiento de las condiciones de trabajo desde una perspectiva ergonómica: caso Mareadvisor”, empieza una exploración exhaustiva de las condiciones laborales de los empleados de la organización. A través de una encuesta inicial y la aplicación del método ergonómico ROSA, se identificaron las

principales deficiencias en los puestos de trabajo, particularmente aquellos que involucraban el uso intensivo de computadoras portátiles ya que la mayoría de los trabajadores cuentan con uno. Estos dispositivos, tienen una limitada opciones de ajuste, que exponen a los trabajadores a un mayor riesgo de trastornos musculoesqueléticos. Otro factor para tener en cuenta es el número de horas que los colaboradores están expuestos al uso del computador, siendo un apartado a tener en cuenta por su alto riesgo de lesión. La investigación detalla que los elementos constitutivos del puesto de trabajo, como la silla, escritorio, teclado y monitor, se prestan a ser potenciales generadores de problemas musculoesqueléticos. En particular, se identificaron dos factores de riesgo críticos, sillas con base de cinco ruedas y la falta de ajuste adecuado del respaldo lumbar. La propuesta de mejora se basa en implementar un programa para los trabajadores, con el objetivo de fomentar la prevención y cuidado de la salud en el entorno laboral.

Según Martelo & Mercado (2023) en su investigación titulada “Análisis del impacto de la ergonomía en los puestos de trabajo de oficina” el buen diseño ergonómico de puestos de trabajo en oficinas tendrá como objetivo el evitar lesiones y enfermedades laborales, ya que tendrá como finalidad rediseñar o diseñar desde cero el espacio laboral con las características ergonómicas adecuadas para cuidar de la postura, la luz, la temperatura, el lugar, entre otros factores que hagan más cómodo el entorno de trabajo. Si las organizaciones deciden diseñar y adecuar los puestos de trabajo de forma que se evidencie la ergonomía, tendrían como resultado el equilibrio entre el trabajador y su entorno, lo cual beneficia tanto a la empresa como al colaborador con un mayor confort en su puesto de trabajo, mayor productividad, salud, seguridad, calidad, eficiencia y satisfacción en el trabajo. Por lo tanto, con esta investigación se busca destacar el impacto que tiene la ergonomía en los puestos de trabajo de oficina, resaltando la importancia de añadir este concepto ergonómico como prioridad en las organizaciones. De esta manera se tiene la finalidad de adecuar las condiciones laborales con el propósito de proteger la salud psicosocial y la integridad física del trabajador.

El presente artículo de investigación, titulado “Aplicación de herramientas y métodos de evaluación ergonómicos para optimizar los puestos de trabajo en una fábrica de muebles”, cuyos autores (Orozco Montañez & Zavala Hernández, 2023), describe la implementación de diferentes métodos ergonómicos: RULA, REBA y OWAS. Estos se utilizan con el fin de evaluar las posturas que adopta el personal al realizar diversas tareas y, así, poder identificar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores, además de conocer las enfermedades laborales que podrían presentar a corto, mediano y largo plazo. La investigación requirió un análisis de datos documentales y de campo, donde se aplicaron las metodologías correspondientes. Como resultado, se determinó que las posturas analizadas pueden ser mejoradas significativamente, lo cual contribuiría a aumentar la calidad de vida de los trabajadores, disminuir las enfermedades laborales y mejorar gradualmente la producción.

2.2 Generalidades

El marco conceptual o teórico según Rhoton (2023) es la recolección, generalización y presentación de los conceptos principales para el desarrollo de un estudio o investigación de algún área y tema en específico.

2.3 Fundamentación Teórica

2.3.1 Seguridad Ocupacional

La seguridad ocupacional se conoce como una actividad que tiene el propósito de promover la salud de los empleados, así como mitigar los riesgos en cualquier área donde se esté laborando, también se encarga de reducir las enfermedades y los accidentes laborales.

En términos más formales, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la seguridad ocupacional se encarga de incentivar y mantener un alto nivel de actividad física, mental y social. Previniendo las afectaciones de salud, teniendo en control los riesgos y adaptando el trabajo a las personas. (Seguridad 360, 2022).

Cabe resaltar que cuando se habla de seguridad ocupacional no solo se habla de la integridad física, sino también sobre aspectos psicológicos.

Entre los objetivos de la seguridad ocupacional se tiene el identificar, evaluar y mitigar los factores de riesgo en el área de trabajo, dictar medidas preventivas para impulsar el trabajo seguro y sano, mejorar la salud de cada colaborador a través de condiciones laborales óptimas y reducir o mitigar las lesiones laborales.

2.3.2 Tipos de Riesgos Laborales

Un riesgo laboral es todo aquel evento que puede causar daños físicos o psicosociales mediante la exposición de factores externos. Existen seis tipos, el riesgo mecánico es el conjunto de factores que pueden dar como consecuencia una lesión física por acción mecánica, el psicosocial está presente en las situaciones laborales provenientes del contenido de trabajo y la realización de las tareas correspondientes, los cuales tienen la capacidad de afectar el bienestar físico, psíquico y social del trabajador. El riesgo físico es aquel ocasionado por fenómenos físicos como temperatura, radiación, ruido, iluminación, etc. Por otro lado, el riesgo químico es la probabilidad de que los trabajadores tengan contacto con agentes químicos que le causen daño, de la misma forma el riesgo biológico es aquel que es producido por agentes biológicos como bacterias, parásitos, hongos o virus, los cuales pueden causar distintas enfermedades y por último el riesgo ergonómico implica que en las oficinas se necesita el uso permanente de muebles, dispositivos informáticos, así como la exposición de temperatura, iluminación, ruido etc. Dichos factores son importantes dentro del diseño del área de trabajo ya que, influyen directamente en la salud laboral ergonómica. Algunos de los problemas principales son las molestias o dolores musculares en la zona del cuello, espalda baja, fatiga, estrés, etc. (UNIR, 2021).

2.3.3 Ergonomía

Según María Obregón en su libro titulado fundamentos de la ergonomía, la ergonomía es una disciplina que ayuda a evaluar los puestos de trabajo mediante la toma de información tanto empírica como científicamente para así poder modificar las instalaciones, equipos, máquinas, muebles, herramientas o dispositivos con la finalidad de que el ser humano pueda ser eficiente y productivo (2017).

La ergonomía estudia la relación directa entre el puesto de trabajo y el trabajador, su

objetivo principal es adaptar la estación de trabajo al trabajador.

2.3.4 Factores de Riesgo Ergonómico

Las lesiones musculoesqueléticas se generan principalmente por la aplicación de fuerzas, adopción de posturas forzadas, realización de movimientos repetitivos, posturas estáticas y por la manipulación manual de cargas.

En España las cifras no han sido optimistas, el 83% de las afectaciones profesionales evidenciadas en el 2022 fueron afectaciones musculoesqueléticas a causa de posturas forzadas o movimientos repetitivos en el trabajo, de acuerdo con el informe anual de la Secretaría Confederal de Salud Laboral de CCOO. (Ergo IBV, 2023) (Ergo IBV, 2023).

- **Aplicación de fuerzas**

Si hay tareas que requieren aplicación de fuerzas durante la jornada de laboral, como empujar o halar de ciertos elementos, manipularlos hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera, máquinas que se deban activar con la extremidad inferior sentados; empujar o arrastrar algún objeto por alguna superficie plana de pie, se debe aplicar fuerza. (Prevalia, 2022).

- **Posturas Forzadas**

Son posturas o posiciones adoptadas por el trabajador cuando está realizando sus tareas diarias en la cual varias partes del cuerpo se encuentran tensionadas fuera de su posición natural con el fin de lograr hacer su trabajo con éxito.

Dichas posturas inadecuadas pueden presentar a mediano o largo plazo lesiones musculoesqueléticas.

- **Movimientos Repetitivos**

Un trabajo es considerado repetitivo debido a movimientos que se repiten en intervalos de 30 o más de la mitad del tiempo de trabajo se efectúa el mismo movimiento. Por otro lado, cuando una actividad repetitiva se realiza por lo menos 2 horas diarias durante la jornada laboral es importante evaluar el nivel de riesgo existente. (Ac Prevención, 2019).

Los movimientos repetitivos son un gran problema a nivel mundial en la salud y seguridad de los colaboradores. Es una de las principales causas de las lesiones musculoesqueléticas y la principal raíz de discapacidad con más de 1710 millones de afectados a nivel mundial

según la OMS.

Estos movimientos pueden llegar a tener grandes consecuencias en el cuello, hombros, codos, muñecas y rodillas produciendo dolor en dichas zonas. (Ergo IBV, 2023).

- **Posturas estáticas**

Se denominan posturas estáticas de trabajo a las cuales suelen mantenerse por más de 4 segundos y se puede generar leves variaciones en el mismo grado de fuerza que realizan los músculos y otras partes del cuerpo. (ISO 11226). (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2009).

El mantener posturas estáticas durante tiempos prolongados puede implicar esfuerzos en ciertos músculos de la espalda, piernas, cuello lo cual da tendencia a producir lesiones en articulaciones, caderas, zona lumbar, columna, rodillas y pies. (Prevención al día, 2018)

- **Manipulación Manual de Cargas**

Se conoce como riesgo de manipulación manual de cargas cuando se traslada, empuja, agarra, etc un objeto que pesa más de 3 kilogramos, se presenta como una situación laboral desfavorable, así como las posturas inadecuadas al realizar dicha acción, malos agarres, espalda con inclinación, manipulación alejada del cuerpo, etc. (Salazar, 2019)

2.3.5 Métodos para Evaluar la ergonomía

La evaluación ergonómica permite identificar el nivel de riesgo de cualquier estación de trabajo o estudio, para así obtener los datos necesarios y mitigar dichos riesgos. Existen diversas metodologías que van según la necesidad que se requiera o el proceso a evaluar, como fuerza y biomecánica, repetitividad, carga postural, manejo de cargas, etc. Para ello es importante identificar el tipo de riesgo ergonómico a evaluar, para hacer una correcta implementación del método y análisis del puesto de trabajo.

Para este trabajo, la investigación se enfocará en los métodos de evaluación de carga postural que son los cuales se van a desarrollar.

Tabla 1*Métodos Ergonómicos carga Postural*

Metodología	Factores de riesgos ergonómicos
a	
RULA	Evalúa la exposición de la parte superior del cuerpo a riesgos debido a posturas inadecuadas.
REBA	Evalúa la exposición a riesgos debido a la carga postural dinámica y estática enfocándose en las extremidades inferiores.
OWAS	Análisis ergonómico de la carga postural en base a la observación.
ERP	Valora de manera global la carga postural en toda una jornada de trabajo

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

De los métodos que se indican en la tabla 1 solo RULA y REBA serán los seleccionados para la evaluación y el desarrollo del trabajo, por lo tanto, se va a dar a conocer de qué trata cada uno para poder contemplar de qué manera se va a implementar en la investigación.

2.3.5.1 Método R.U.L.A

R.U.L.A (Rapid Upper Limb Assessment) es un método que fue desarrollado en 1993 por MacAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham, con el propósito de analizar o evaluar los diferentes factores de riesgo que pueden causar daños en los miembros superiores del cuerpo, teniendo en cuenta la actividad de los músculos, fuerzas y cargas experimentadas por el trabajador (Diego-Mas, 2015b).

Para el uso del método RULA, se debe tener en cuenta las posturas que presentan una mayor carga al momento de realizar dicha actividad, bien sea por duración o frecuencia. Para ello, se debe realizar un análisis previo de la jornada de trabajo y determinar las

posturas a evaluar.

Tabla 2

Grupo de Miembros en RULA

Grupo A	Grupo B
Miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas)	Incluye las piernas, el tronco y el cuello

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Figura 1

Grupo de miembros de RULA



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

RULA divide el cuerpo en dos grupos como se observa figura 1, donde se genera una puntuación a cada parte del cuerpo, en este caso al grupo A y B. Se toma en cuenta los ángulos que forman cada parte del cuerpo del trabajador y luego se asigna para cada uno un valor. El método RULA asigna a cada miembro una forma de medición angular específica para evaluar cada postura. Las puntuaciones iniciales, agrupadas en las categorías A y B, se ajustan en función del tipo de actividad muscular y la fuerza ejercida durante la tarea. A

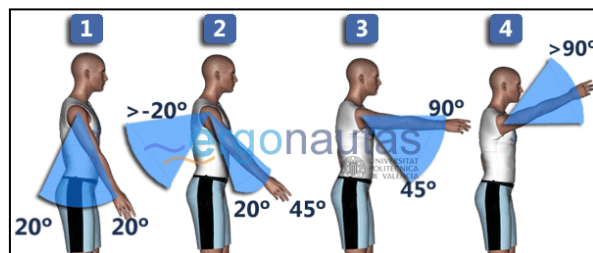
partir de estos ajustes, se calcula una puntuación final que correlaciona directamente con el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. Cuanto mayor sea la puntuación, mayor será la probabilidad de lesión.

Grupo A

Puntuación del brazo: Para valorar la posición del brazo, se observa el ángulo que forma con nuestro cuerpo. Este ángulo, que se muestra en la Figura 2, indica qué puntuación se le debe asignar según la Tabla 3

Figura 2

Medición del ángulo del brazo



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Tabla 3

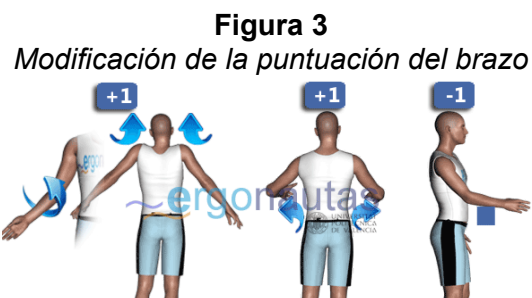
Puntuación del brazo

Posición	Puntuación
A partir de 20° de extensión/ flexión	1
Se presenta una extensión/flexión >20° y <45°	2
Una Flexión >45° y 90°	3
Una Flexión >90°	4

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

La flexión del brazo se evalúa y se asigna una puntuación inicial. Esta puntuación se ajusta si existe una elevación del hombro, si el brazo se encuentra alejado del tronco y si se

evidencia una rotación del brazo. La presencia de un punto de apoyo reduce la puntuación en un punto. La puntuación final se determina según la Tabla 4 y la Figura 3.



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Tabla 4

Modificación del puntaje del brazo

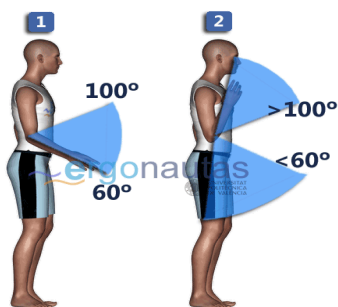
Posición	Puntuación
Hombro alzado o brazo con giro	+1
Brazos abducidos	+1
Existe un punto de apoyo	-1

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Puntuación del antebrazo: se obtiene a partir de su ángulo de flexión, el antebrazo se cuantifica mediante el ángulo formado entre el antebrazo y el brazo. La Figura 4 detalla los rangos de flexión considerados en el método. La puntuación correspondiente se obtiene consultando la Tabla 5.

Figura 4

Medición del ángulo del antebrazo



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Tabla 5

Puntaje del antebrazo

Posición	Puntuación
	n
Existe flexión entre 60° y 100°	1
Existe una flexión <60° o >100°	2

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

La puntuación asignada a la flexión del antebrazo se incrementa en un punto si esta cruza la línea media del cuerpo, si la actividad se realiza de forma unilateral, según se detalla en la Figura 5. Estas condiciones en los dos casos son excluyentes, lo que limita que solo aumente un punto como máximo, según se muestra en la tabla 6.

Figura 5

Modificación del puntaje del antebrazo.



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Tabla 6

Modificación de la puntuación del antebrazo

Posición	Puntuación
Alejada del cuerpo	+1
Pasa la línea central del cuerpo	+1

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Puntuación de la muñeca: la puntuación se asigna según el ángulo que se forma en la muñeca ya se flexionada o extendida, además esta se mide desde posición inicial neutra. En la Figura 6 se indica cual es la posición en la cual se debe realizar la medición, además mediante la tabla 7 se obtiene la puntuación correspondiente

Figura 6

Medición del ángulo de la muñeca



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Tabla 7

Puntuación de la muñeca

Posición	Puntuación
	n

Posición natural neutra	1
Existe una flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	2
Presenta una flexión o extensión $> 15^\circ$	3

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

La puntuación que se obtiene refleja la flexión de la muñeca que tiene la muñeca. La puntuación se incrementa en un punto si se observa una desviación, tal como se ilustra en la Figura 7. Ambos casos son excluyentes, por lo que el aumento máximo es de un punto. La Tabla 8 detalla el valor a añadir

Figura 7

Modificación del puntaje de la muñeca



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Tabla 8

Modificación del puntaje de la muñeca

Posición	Puntuación
Desvió radial	+1

Desvió cubital	+1
-------------------	----

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Una vez obtenida la puntuación de la muñeca hay que valorar si este presenta un giro. Este parámetro, será independiente de los anteriores, evalúa el grado de pronación o supinación de la mano. La puntuación asignada, servirá para obtenerla valoración total del Grupo A, dependerá del nivel de pronación o supinación (poco o alto). Si no existe pronación/supinación o su grado es poco se definirá una puntuación de 1, en el caso de que el grado sea extremo la puntuación será 2, según se detalla en la Tabla 9 y la Figura 8.

Figura 8

Puntuación del giro de muñeca



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Tabla 9

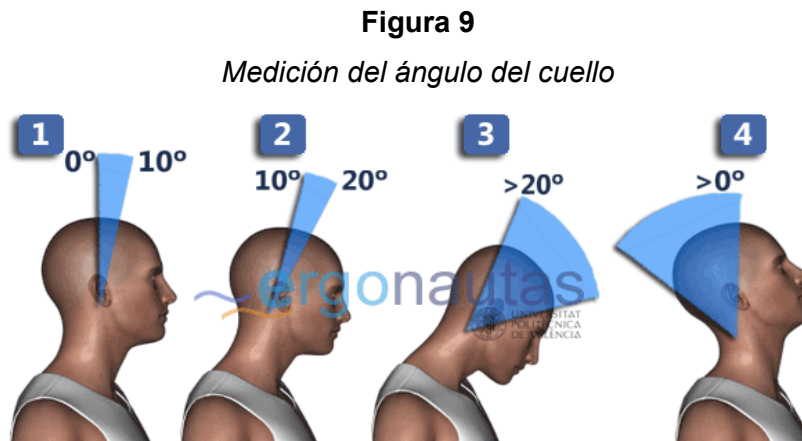
Puntuación giro de la muñeca

Posición	Puntuación
Presenta una pronación o supinación poca	1
Presenta una pronación o supinación alta	2

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Grupo B

Puntuación del cuello: La flexión o extensión del cuello se cuantifica midiendo el ángulo que forma con el tronco. Este valor, se muestra en la Figura 9, donde luego se determina la puntuación correspondiente, la cual se extrae de la Tabla 10.



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Tabla 10

Puntuación del cuello

Posición	Puntuació
	n
Existe flexión entre 0° y 10°	1
Existe flexión >10° y ≤20°	2
Presenta flexión >20°	3
Presenta flexión >20°	4

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

La puntuación que se obtiene define la flexión del cuello, se incrementa en un punto si se da

una rotación o inclinación de la cabeza. Dado que ambas condiciones pueden coexistir, el aumento será de dos puntos, caso contrario la puntuación no se modifica. La Tabla 11 y la Figura 10 ofrecen una guía visual para determinar la puntuación final.

Figura 10

Modificación del puntaje del cuello



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

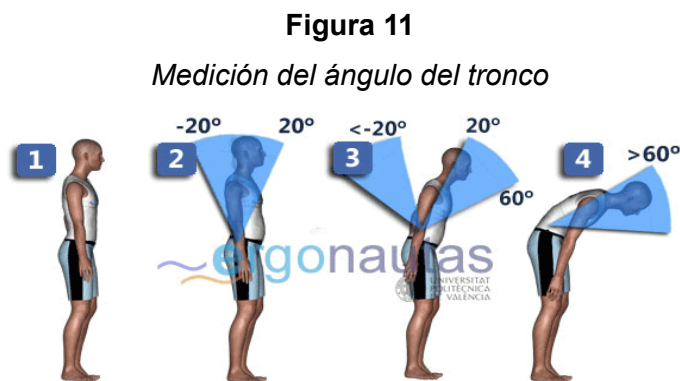
Tabla 11

Modificación del puntaje del cuello

Posición	Puntuació
	n
Cabeza rotada	+1
Cabeza con inclinación lateral	+1

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Puntuación del tronco: dependerá de si el trabajador realiza la tarea de manera sentada parada. La puntuación asociada a la flexión del tronco se determina con el ángulo formado por el eje longitudinal del tronco. La Figura 11 ilustra como realizar la medición, mientras que la Tabla 12 muestra la puntuación correspondiente.



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Tabla 12
Puntuación asignada al tronco

Posición	Puntuación n
Correctamente sentado y con un valor angular de tronco y caderas $>90^\circ$	1
Existe flexión 0° y 20°	2
Presenta flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$	3
Existe flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$	4

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

La puntuación que se obtiene define cual es la flexión del tronco. Esta puntuación que se asigna al tronco sube en un punto al existir rotación o inclinación lateral del mismo. Dado que ambas condiciones pueden coexistir, el aumento máximo es de dos puntos, caso contrario no se modifica. La Figura 12 muestra visualmente lo que se menciona y la tabla 13 determina la puntuación final asociada.

Figura 12
Modificación del puntaje del tronco



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Tabla 13

Modificación del puntaje del tronco

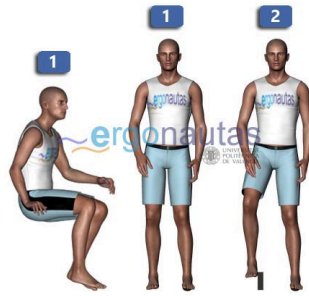
Posición	Puntuació
	n
Tronco rotado	+1
Tronco con inclinación lateral	+1

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Puntuación de las piernas: La puntuación asignada a las piernas variará en función de la distribución de la carga sobre las mismas, la presencia de apoyos y la postura adoptada (sentada, de pie, etc.), tal y como se detalla en la Figura 13. La Tabla 14 proporciona la correspondencia entre las diferentes situaciones y la puntuación correspondiente.

Figura 13

Puntuación de las piernas



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

Tabla 14
Puntuación de las piernas

Posición	Puntuación
Correctamente sentado, con ambas piernas/pies apoyados	1
Parado con el peso distribuido uniformemente y con espacio para cambiar ajustar la posición	1
Los pies no se encuentran apoyados o el peso no está distribuido uniformemente	2

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

2.3.5.2 Método R.E.B.A

REBA (Rapid Entire Body Assessment), tiene como objetivo la valorización del nivel de exposición del riesgo que tiene el trabajador por posturas inadecuadas. Este método es sensible a los riesgos de tipo musculoesqueléticos, dividiendo al cuerpo en grupo A y B (Diego-Mas, 2015a).

El método analiza cual es la afectación que se puede presentar cuando se realiza manejo de cargas con las manos o con otras partes del cuerpo; además, considera el tipo de agarre de la carga manejada. REBA está principalmente basado en RULA con la diferencia que se

incluye la evaluación de las extremidades inferiores, la carga o fuerza manejada, tipo de agarre, tipo de actividad realizada con los músculos por posturas estáticas o causadas por cambios inesperados en la postura, indicando el nivel de riesgo de tener lesiones, marcando así, el nivel de acción y la urgencia de cambios.

REBA divide el cuerpo en dos grupos:

Tabla 15

Grupos de miembros en REBA

Grupo A	Grupo B
Incluye las piernas, el tronco y el cuello	Comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas)

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Figura 14

Grupos de miembros en REBA

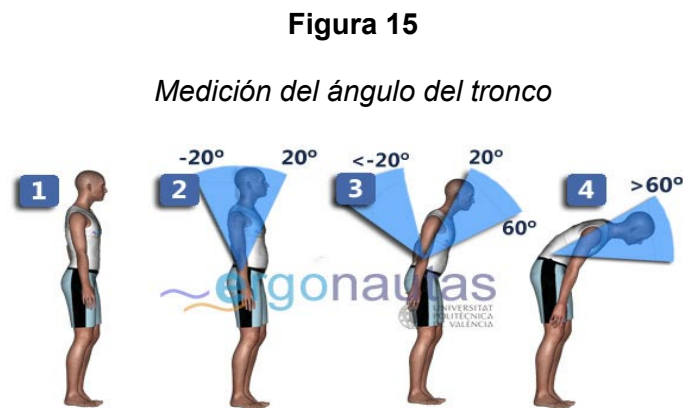


Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

La clave para definir las puntuaciones a los grupos es la evaluación postural se basa en la medición de los ángulos articulares del trabajador. Para cada miembro, se determina la medición del ángulo. Posteriormente, las puntuaciones generales de los grupos musculares A y B se ajustan en función de la demanda muscular de la tarea, el tipo/calidad de agarre de objetos y la fuerza ejercida. La puntuación final se calcula a partir de estos valores.

Grupo A

Puntuación del tronco: La puntuación depende de la inclinación/flexión del tronco respecto al eje del tronco la. La Figura 15 muestra el procedimiento de medición, mientras que la Tabla 16 proporciona la puntuación correspondiente según el ángulo de inclinación.



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Tabla 16

Puntuación del tronco

Posición	Puntuación
Tiene el tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Presenta una flexión >20° y ≤60° extensión >20°	3
Presenta una flexión >60°	4

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

La puntuación que se obtiene define cual es la flexión del tronco. Esta puntuación asignada al tronco se incrementa en un punto si se detecta una rotación o inclinación lateral del mismo. En ausencia de estas condiciones, la puntuación no se modifica. La Tabla 17 y la Figura 16 muestra como determinar la puntuación final.

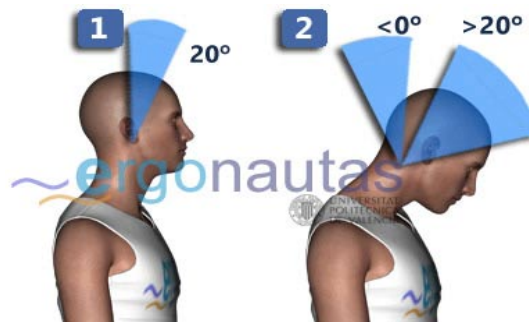
Figura 16*Modificación del puntaje del tronco**Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)***Tabla 17***Modificación del puntaje del tronco*

Posición	Puntuación
Presenta un tronco con inclinación	+1

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Puntuación del cuello: este se da a partir de la flexión/extensión que va medida en función del ángulo formado por el cuello y el tronco. Se consideran tres categorías: flexión cervical menor de 20°, flexión mayor de 20° y extensión. La Figura 17 ilustra gráficamente las mediciones de los ángulos correspondientes a cada categoría, mientras que la Tabla 18 proporciona la puntuación que le corresponde.

Figura 17*Medición del ángulo del cuello*



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Tabla 18

Puntuación del cuello

Posición	Puntuación n
Existe flexión entre 0° y 20°	1
Presenta una flexión $>20^\circ$ o extensión	2

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

EL puntaje que se obtiene esta dado por la flexión del cuello. Esta puntuación asignada a la posición de la cabeza se incrementa en un punto en caso de rotación o inclinación lateral de la misma. En ausencia de estas condiciones, la puntuación permanece igual. La Tabla 19 y la Figura 18 muestra cómo obtener la puntuación.

Figura 18

Modificación del puntaje del cuello



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Tabla 19

Modificación del puntaje del cuello

Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Puntuación de las piernas: se precisa a partir de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. La tabla 20 muestra cómo obtener la puntuación y la figura 19 ilustra el tipo de posición.

Figura 19

Puntuación de las piernas



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Tabla 20

Puntuación de las piernas

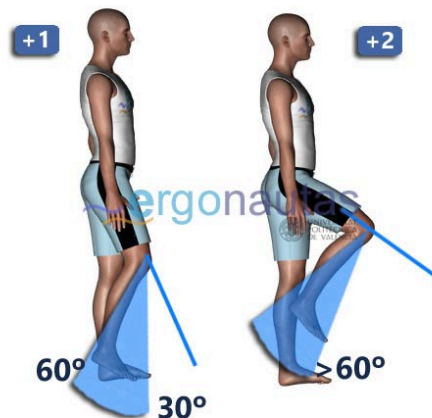
Posición	Puntuació
	n
Correctamente sentado, caminando o de pie con soporte	1
Se encuentra de pie con soporte, soporte ligero o postura variable	2

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

El puntaje de las piernas será aumentado si existe flexión de una o ambas rodillas (Tabla 21 y Figura 20). Se puede incrementar con hasta 2 puntos si se presenta flexión mayor a 60°.

Figura 20

Incremento del puntaje de las piernas.



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Tabla 21

Incremento del puntaje de las piernas

Posición	Puntuació
	n
Si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°	+1

Se presenta una flexión de una o ambas rodillas mayores a 60°	+2
---	----

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Grupo B

Puntuación del brazo: se obtiene a partir de su flexión/extensión, se mide los valores angulares que se forman por el eje del brazo y el eje del tronco. La Figura 21 muestra los grados de flexión/extensión que son aplicados por el método. La puntuación del brazo se puede obtener en la Tabla 22.



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Tabla 22
Puntuación del brazo

Puntuación	Posición n
A partir de 20° extensión a 20° flexión	1
A partir de 20° extensión a 20° flexión	2

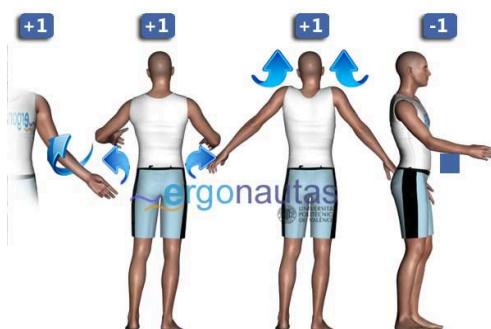
Existe flexión entre $>45^\circ$ y $\leq 90^\circ$	3
Si la flexión $>90^\circ$	4

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

El puntaje obtenido muestra cual el valor de la flexión del brazo. La puntuación asignada al brazo se incrementa en una unidad en caso de elevación, abducción o rotación del mismo. La presencia de un punto de apoyo disminuye la puntuación. En ausencia de estas condiciones, la puntuación no se modifica. La puntuación del brazo se muestra en la Tabla 23 y la Figura 22.

Figura 22

Modificación del puntaje del brazo



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Tabla 23

Modificación del puntaje del brazo

Posición	Puntuación
Brazo levantado o brazo girado	+1
Hombros sobre su altura normal	+1

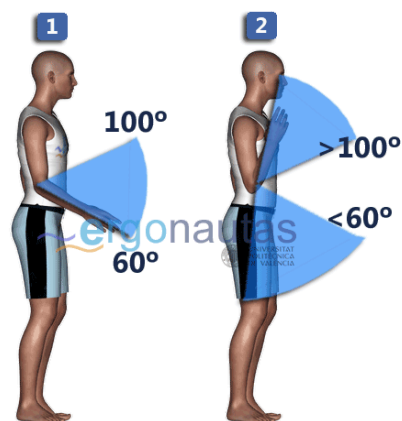
Presenta un punto de apoyo o la postura se ve favorecida por la gravedad	-1
--	----

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Puntuación del antebrazo: se consigue a partir del valor del ángulo de flexión, La valoración del antebrazo se basa en la medición del ángulo de flexión, determinado por la posición del antebrazo respecto al brazo. La Figura 23 ilustra los rangos de flexión considerados en esta evaluación. La puntuación correspondiente se obtiene de la Tabla 24, siendo este el único factor determinante en la puntuación final del antebrazo.

Figura 23

Medición del ángulo del antebrazo



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Tabla 24

Puntuación del antebrazo

Posición	Puntuación
Presenta flexión 60° y 100°	1

Presenta flexión $<60^\circ$ o $>100^\circ$	2
---	---

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Puntuación de la muñeca: la puntuación se asigna según el ángulo que se forma en la muñeca ya se flexionada o extendida, además esta se mide desde posición inicial neutra. En la figura 24 se muestra los rangos para realizar la medición. La puntuación de la muñeca se observa en la Tabla 25.



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Tabla 25

Puntuación de la muñeca

Posición	Puntuación
Posición inicial neutra	1
Presenta una flexión o extensión $> 0^\circ$ y $<15^\circ$	1
Existe una flexión o extensión $>15^\circ$	2

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

El Puntaje que se obtiene muestra la flexión de la muñeca. Se incrementa en una unidad si se observa una desviación radial o cubital, o si se detecta una torsión de esta. La Figura 25 ilustra estos movimientos, mientras que la Tabla 26 muestra la puntuación correspondiente

Figura 25

Modificación del puntaje de la muñeca



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Tabla 26

Modificación del puntaje de la muñeca

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

2.3.6 Lesiones frecuentes a causa de riesgos ergonómicos

El tener posturas forzadas, trabajos de ciclos repetitivos, la incorrecta manipulación de cargas y el mal accionar de fuerzas durante horarios laborales, pueden tener consecuencias como afectaciones musculo-esqueléticas, es decir, lesiones que causen inflamación o destrucción del músculo, articulaciones, nervios, tendones o ligamentos. Principalmente, en cuello, hombros, espalda, muñecas, codos, piernas, manos y dedos (Prevalia, 2022).

Algunas de estas lesiones no causan dolor o malestar al instante, sino que se presentan a

mediano o largo plazo, pueden parecer inofensivas con dolores breves, pero llegan a ser problemas graves en la salud física.

Las lesiones más frecuentes por riesgos ergonómicos se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 27

Lesiones más frecuentes derivadas de riesgos ergonómicos

Tenditis	Es una inflamación en los tendones.	Dedo en gatillo	Es consecuencia de la flexión repetitiva del dedo, o por tener en mala posición la falange.
Tenosinovitis	Es inflamación del tendón. Se originan por flexiones y/o extensiones de la muñeca.	Ganglión	Son bolitas o bultos que tienden a aparecer en las articulaciones o tendones de las muñecas.
Epicondilitis	Lesión que provoca dolor en la parte exterior del codo. Se inflaman los tendones.	Bursitis	Es la inflamación de sacos llenos de líquido que actúa de amortiguador causando dolor.
Síndrome del túnel carpiano	Es una afección en la muñeca producida por la presión en el nervio mediano.	Hernia	Es la salida de una parte de algún órgano a causa de sobreesfuerzos.
Síndrome cervical por tensión	Provoca dolor en la región cervical producido por una contractura muscular.	Lumbalgia	Es una contractura de dolor agudo y persistente en la zona de la cervical.

Nota. Fuente: (Prevalia, 2013) (Realización Propia)

2.4 Sustentación legal

Uno de los principios expuestos en el art. 326 de la Constitución de la República del Ecuador menciona que “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” (2008).

El art. 118 de la Ley Orgánica de la Salud dice que “Los empleadores protegerán la salud de

sus trabajadores, dotándolos de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales” (2006)

En el art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos del Código del Trabajo menciona que “Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo (2005).

Dentro del Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo el art. 55.- Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo se menciona que:

“Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye identificación de peligros y factores de riesgo, medición de factores de riesgo, evaluación de factores de riesgo, control operativo integral, vigilancia ambiental laboral y de la salud y evaluaciones periódicas” (2016).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de esta investigación es cuantitativo ya que mide fenómenos, se realizan análisis de causa-efecto. Se recogen datos cuantitativos y se los estudia.

3.2 Alcance de la investigación

La presente investigación tiene dos niveles que son el carácter descriptivo y explicativo, por lo que se aprecian los siguientes puntos:

- **Nivel descriptivo:** Se busca especificar los problemas ocasionados por la falta de ergonomía en los puestos administrativos de trabajo.

- **Nivel explicativo:** El trabajo está encaminado a identificar los fenómenos causantes de los problemas músculo-esqueléticos.

3.3 Delimitación de la investigación

- **Delimitación Espacial:** Este estudio es aplicado en el personal administrativo del área de compras de una reconocida empacadora de camarón de la ciudad de Guayaquil.
- **Delimitación Temporal:** El estudio se realiza en el período comprendido desde mayo hasta agosto del 2024.

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

La población de esta investigación son todos los colaboradores del área de compras de planta 2 siendo un total de 8, como se trata de una cantidad pequeña, la investigación será enfocada en la totalidad de los trabajadores.

3.4.2 Muestra

Durante la realización de este trabajo, se hará la evaluación de la totalidad de la población de los trabajadores del área de compras de planta 2, siendo una cantidad pequeña, no se cuenta con muestra, ya que, el área será evaluada totalmente.

3.4.2.1 Criterios de inclusión

Se tomará en cuenta a trabajadores:

- Pertenecientes al área de compras de la planta 6 de una reconocida empacadora de la ciudad de Guayaquil.
- Enrolados en el periodo actual.

3.4.2.2 Criterios de exclusión

Se excluirá:

- Personal de compras de otras plantas.
- Personal administrativo que no sean del área de compras.
- Personal de operativo y de limpieza.

3.5 Métodos empleados

El estudio inicia desde un diagnóstico físico para tomar los datos iniciales mediante un cuestionario nórdico a los puestos administrativos de trabajo, específicamente al área de compras abarcando desde el jefe hasta los asistentes.

El cuestionario nórdico es un instrumento estandarizado que permite la detección, investigación y análisis de molestias músculo-esqueléticas, lo cual es aplicable para estudios ergonómicos o en la salud en las empresas. Tiene la finalidad de identificar si existen síntomas iniciales que aún no llegan a desarrollarse como enfermedad (Kuorinka et al., 1987).

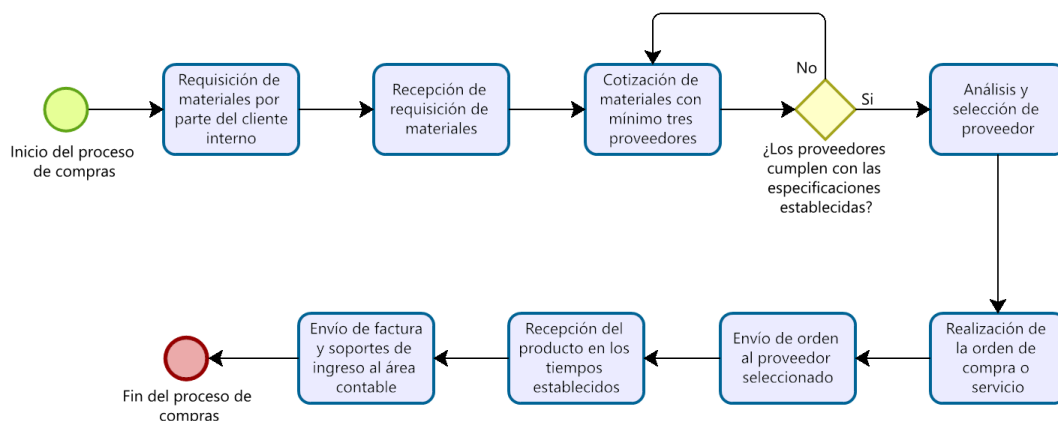
En cuanto a la metodología, en primeras instancias se debe seleccionar el proceso o área a analizar y a la cual se propondrán mejoras, se realiza el diagnóstico inicial tomando toda la información necesaria referente a posturas, molestias, ángulos de posicionamiento inferior y superior, etc., una vez realizado el levantamiento y el análisis de datos, se seleccionan las metodologías a usar, en este caso, como el estudio se hará de extremidades superiores e inferiores se usarán las metodologías RULA Y REBA, al seleccionar, se inicia el diagnóstico a profundidad con dichas metodologías obteniendo resultados, los cuales se deben analizar y en base a estos elegir las opciones de mejora más relevantes y alcanzables.

3.6 Procesamiento y análisis de la información

Para iniciar la recolección de información es importante definir el proceso de trabajo del cual está encargado el área de compras como se muestra en la figura 26.

Figura 26

Proceso área de compras



Nota. Fuente: Elaboración propia

Además, la muestra inicial de esta investigación está compuesta por 8 personas pertenecientes al área de compras (tabla 28), que son las encargadas de cumplir con las tareas asignadas.

Tabla 28
Personal de área de compras

Personal	Edad	Género	Altura	Horas de trabajo
Jefe de área	33	Masculino	1,68 m	12
Supervisor	69	Masculino		8
Analista 1	31	Masculino	1,77 m	8
Analista 2	40	Masculino	1,85 m	8
Asistente 1	24	Femenino	1,65 m	8
Asistente 2	25	Femenino	1,60 m	8
Asistente 3	24	Masculino	1,75 m	8
Asistente 4	20	Femenino	1,55 m	8

Nota. Fuente: Elaboración propia

También, se tiene en cuenta la siguiente distribución de tiempos de los empleados:

- Se trabaja de lunes a viernes cada mes.
- Cada día se trabaja 8 horas de 08:30 a 17:30.

- Todos los días que se trabaja se tiene 40 minutos de descanso por hora de almuerzo.
- Se va a considerar analizar toda la jornada laboral de 8 horas.

3.6.1 Análisis de las actividades

Analizar y observar las actividades durante el ciclo de trabajo va a permitir conocer los movimientos que cada trabajador realiza durante el desarrollo de sus actividades permitiendo una correcta aplicación de los métodos ergonómicos RULA y REBA.

3.6.2 Jefe de área

Es el encargado de negociar los precios con los diferentes proveedores de mayor concurrencia. Además, analiza los ítems de mayor rotación dentro de la planta y se encarga del abastecimiento general, enfocándose en los materiales de empaque.

3.6.3 Supervisor

Su función es revisar, aprobar y autorizar con su firma las órdenes de compra y servicio que realizan tanto los analistas como los asistentes.

3.6.4 Analistas de compras

El analista lleva a cabo todas las negociaciones directas con el proveedor, realiza las órdenes de compra y servicio de mayor volumen, y tiene una mayor responsabilidad en cumplir los requerimientos del cliente interno.

3.6.5 Asistentes de compras

El asistente ayuda al analista en todo el proceso de papeleo, realización de ciertas órdenes de compra y servicio. Además, recibe los ingresos de bodega, adjunta las facturas, los ingresos recibidos y las cotizaciones, por último, envía la información al área contable

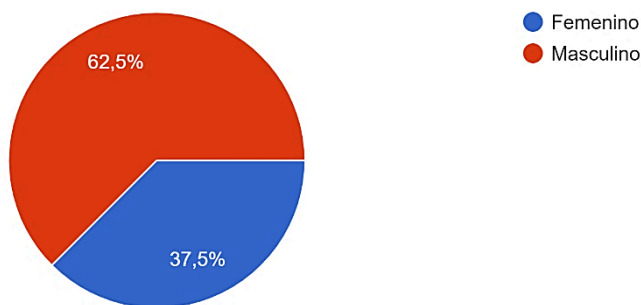
3.6.6 Cuestionario Nórdico

Se procedió a realizar un diagnóstico inicial a los 8 empleados con el cuestionario nórdico, el cual es una herramienta que permitirá identificar los dolores con mayor frecuencia en el área administrativa de compras.

3.6.6.1 Parámetros iniciales

Los parámetros iniciales ayudan a conocer a detalle la población que se va a analizar según las variables que el encuestador crea necesarias.

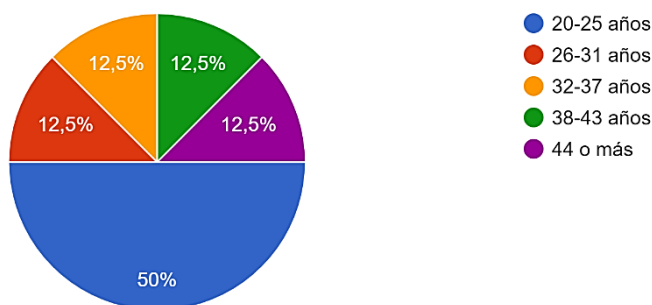
Gráfico 1
Género



Nota. Fuente: *Google Forms*. Elaboración propia

Dentro del análisis se puede observar que el 62.5% (6 personas) de los encuestados son de género masculino y el 37.5% (3 personas) son de género femenino.

Gráfico 2
Rangos de Edad

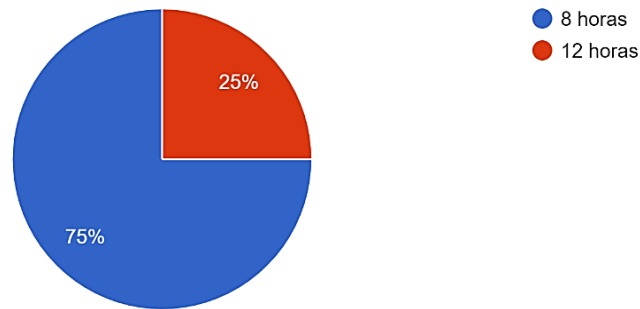


Nota. Fuente: *Google Forms*. Elaboración propia

El rango de edad de los encuestados oscila entre los 20 y 70 años, los encuestados en su mayoría (50%) tienen entre 20 y 25 años de edad.

Gráfico 3

Horas laborables diarias

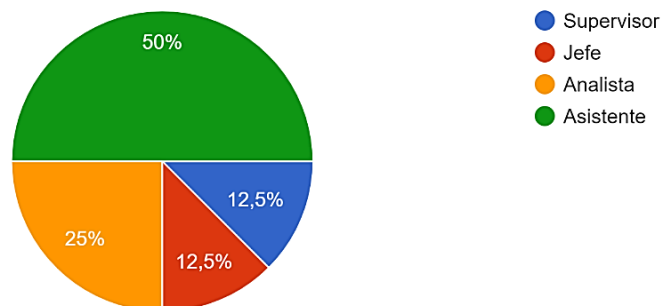


Nota. Fuente: *Google Forms*. Elaboración propia

El 75% del personal de compras trabaja una jornada laboral de 8 horas diarias y el 25% trabaja 12 horas diarias.

Gráfico 4

Cargos

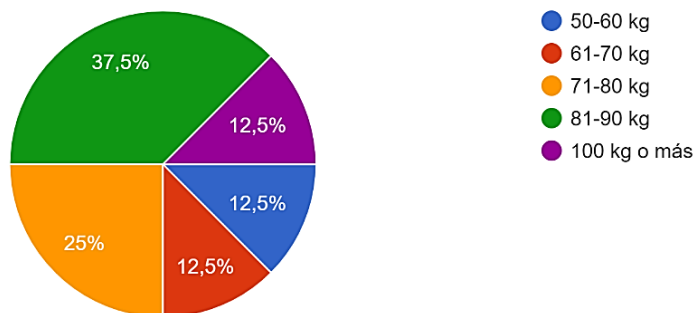


Nota. Fuente: *Google Forms*. Elaboración propia

Dentro de los cargos evaluados tenemos que el 50% del personal son asistentes de compras, el 25% son analistas de compras, el 12.5% jefe de compras al igual que el supervisor.

Gráfico 5

Peso del personal



Nota. Fuente: *Google Forms*. Elaboración propia

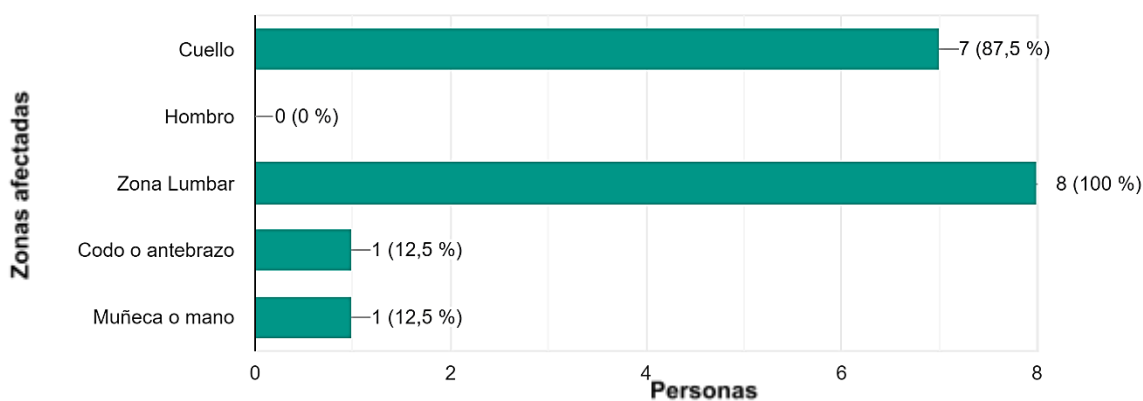
El 37.5% del personal de compras pesa de entre 81-90 kg, el 25% entre 71-80 kg, de 61-70, 50-60, 100kg o más 12.5% cada rango mencionado.

3.6.6.2 Preguntas

Pregunta 1. Ha tenido molestias en...

Gráfico 6

Molestias y dolor en las diferentes zonas del cuerpo

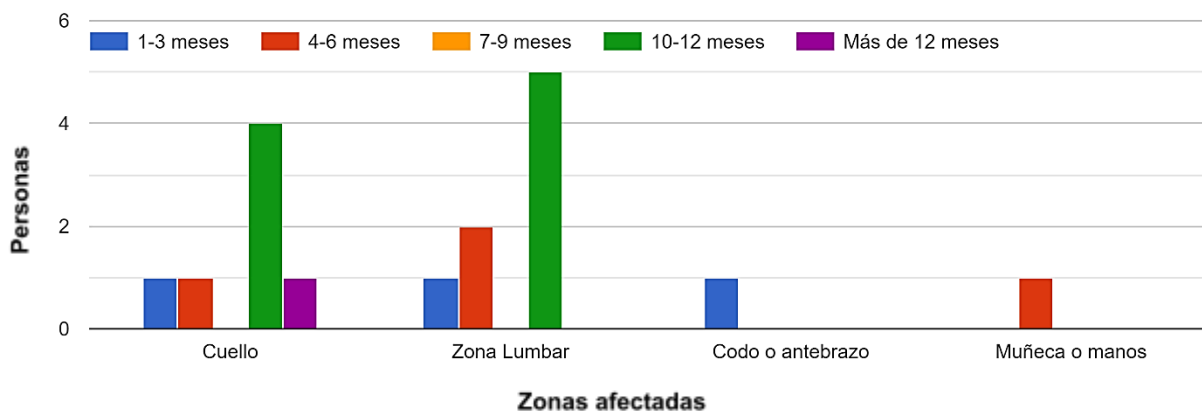


Nota. Fuente: *Google Forms*. Elaboración propia

Como se muestra en el gráfico 6, el 100% del personal sufre de molestias en la zona lumbar, el 87.5% sufre de dolores en el cuello, el 12.5% en la muñeca o mano y el último 12.5% en el codo o antebrazo.

Pregunta 2. ¿Desde hace cuánto tiempo ha sentido molestias?

Gráfico 7
Porcentaje de tiempo de dolores en el personal

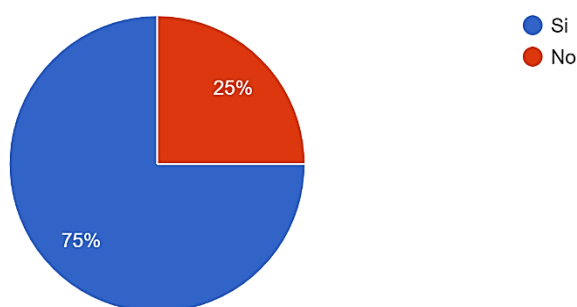


Nota. Fuente: *Google Forms*. Elaboración propia

Como se muestra en el gráfico 7 el resultado más importante es que desde hace 10 a 12 meses se ha sentido molestias en el cuello y en la zona lumbar.

Pregunta 3. ¿Ha necesitado cambiar de espacio de trabajo debido a las molestias?

Gráfico 8
Cambio de espacios de trabajo

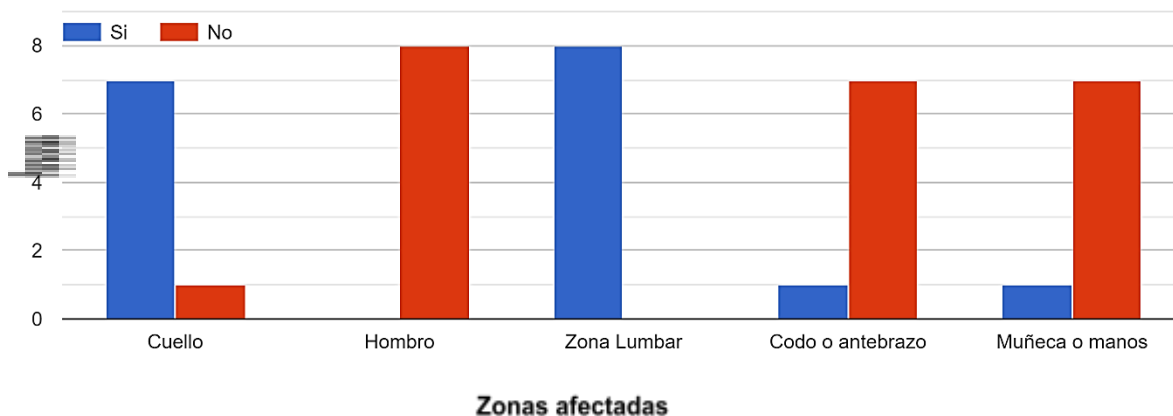


Nota. Fuente: *Google Forms*. Elaboración propia

El 75% del personal se ha encontrado en la necesidad de cambiar su espacio de trabajo para poder realizar las actividades a ellos encomendadas de la mejor manera sin la presencia de dolores.

Pregunta 4. ¿Has sentido molestias en los últimos 12 meses?

Gráfico 9
Molestias en los últimos 12 meses

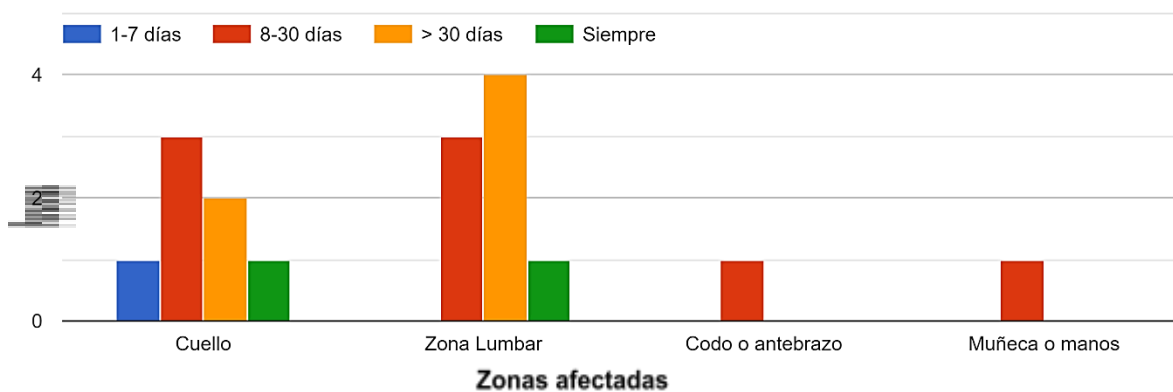


Nota. Fuente: *Google Forms*. Elaboración propia

Según los resultados, 7 de cada 8 trabajador presentan dolencias en el cuello en los últimos 12 meses y el 100% de los trabajadores tienen dolores en la zona lumbar.

Pregunta 5. ¿Cuánto tiempo ha sentido molestias en los últimos 12 meses?

Gráfico 10
Tiempo de molestias en los últimos 12 meses

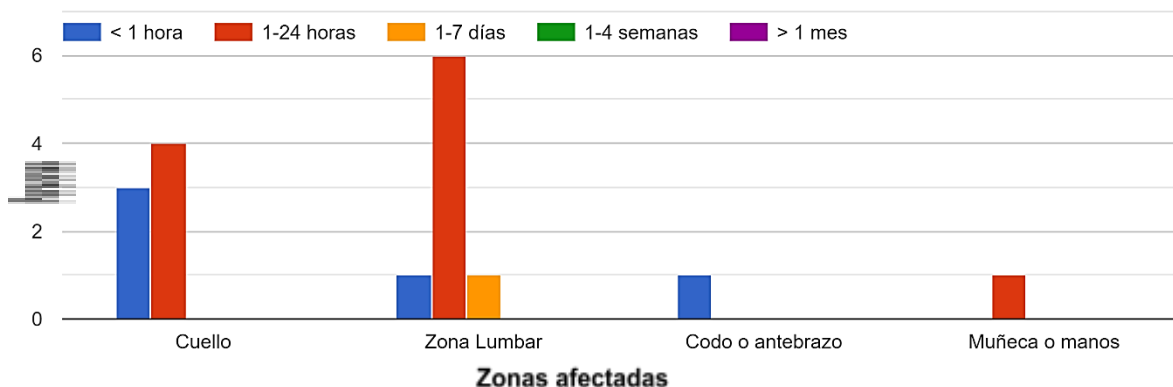


Nota. Fuente: *Google Forms*. Elaboración propia

El dolor de cuello se presenta con mayor frecuencia entre 8 a 30 días y las molestias lumbares mayores a 30 días en su mayoría.

Pregunta 6. ¿Cuánto tiempo dura cada episodio de dolor?

Gráfico 11
Duración de cada episodio de molestias

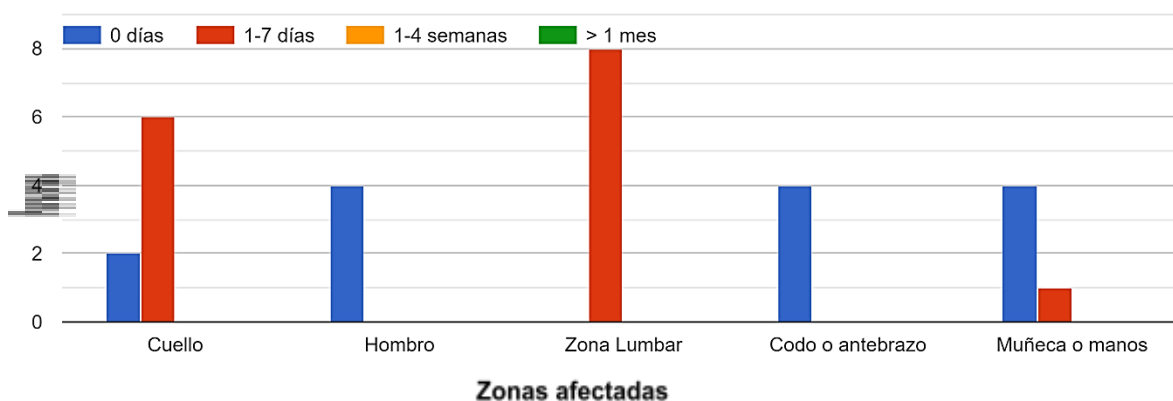


Nota. Fuente: *Google Forms*. Elaboración propia

La mayor frecuencia que duran los episodios del dolor de cuello oscila entre 1 y 24 horas, de la misma manera las molestias en la zona lumbar.

Pregunta 7. ¿Cuánto tiempo las dolencias han impedido hacer sus actividades diarias?

Gráfico 12
Tiempo que las molestias afectan el trabajo

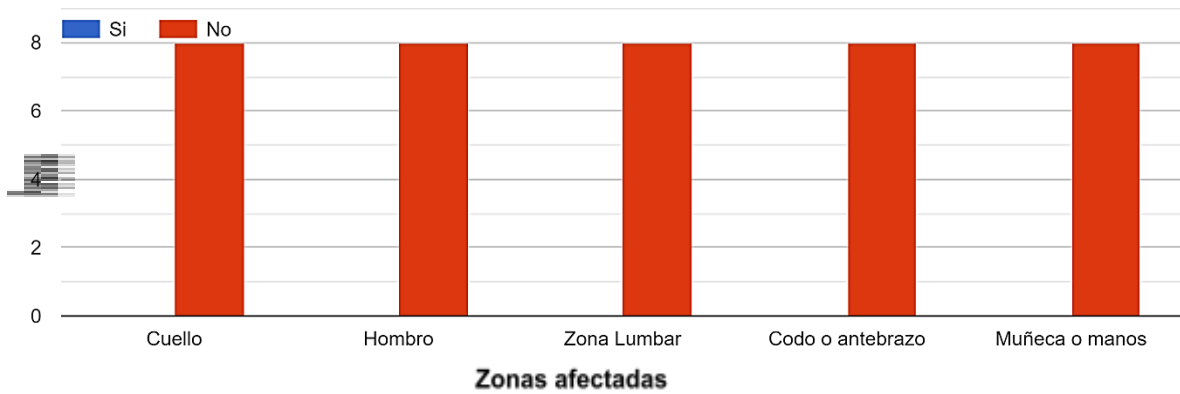


Nota. Fuente: *Google Forms*. Elaboración propia

Las molestias antes mencionadas impiden realizar las actividades diarias de entre 1 a 7 días a la semana.

Pregunta 8. ¿Has tratado estas molestias en los últimos 12 meses?

Gráfico 13
Tratamiento por molestias

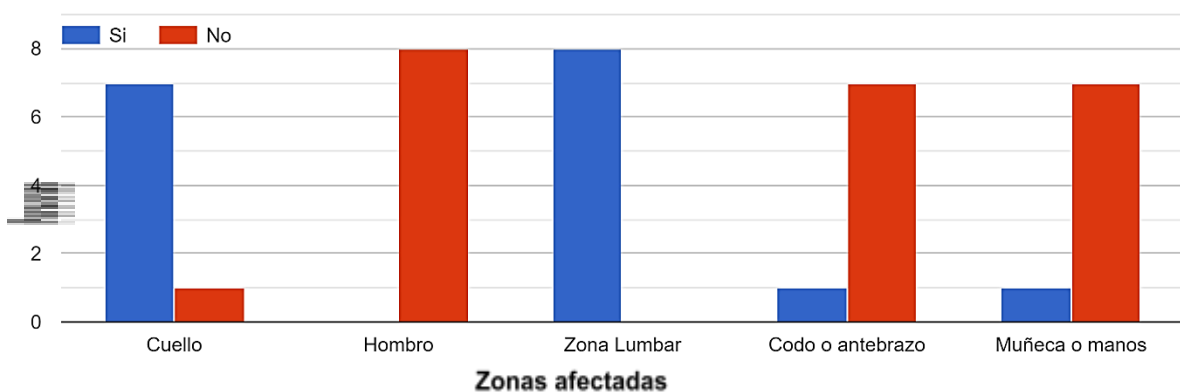


Nota. Fuente: Google Forms. Elaboración propia.

El 100% del personal no ha recibido algún tipo de tratamiento en ninguna de las zonas que se están evaluando.

Pregunta 9. ¿Has sentido molestias en los últimos 7 días?

Gráfico 14
Molestias presentes en los últimos 7 días

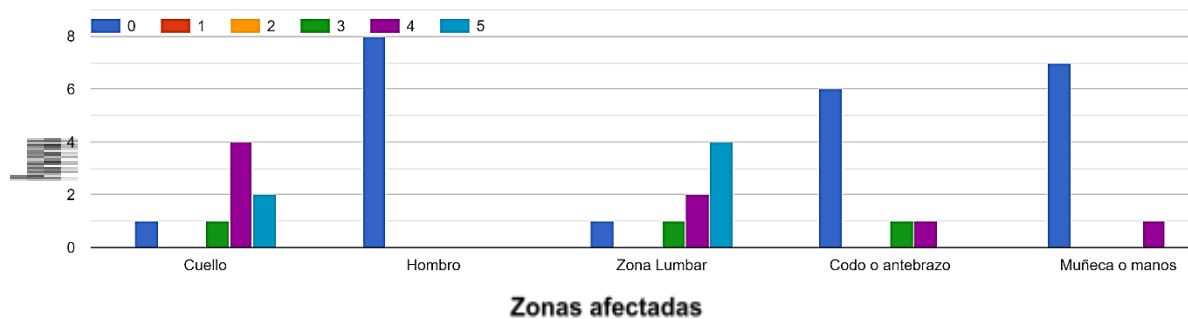


Nota. Fuente: Google Forms. Elaboración propia.

Siete de cada ocho trabajadores han tenido molestias en la zona del cuello en los últimos 7 días, de la misma forma, la totalidad de los trabajadores tienen dolores en la zona lumbar.

Pregunta 10. Califica las molestias entre 0 y 5.

Gráfico 15
Escala de dolencias



Nota. Fuente: Google Forms. Elaboración propia.

De las molestias antes presentadas, las dolencias del cuello en su mayoría son de 3 de calificación y de la zona lumbar entre 4 y 5 de calificación.

Para los análisis de las metodologías R.U.L.A y R.E.B.A se excluirá al supervisor del área de compras debido a que tiene una edad en la que los dolores y molestias son evidentes y frecuentes.

3.6.7 Evaluación ergonómica con la metodología R.U.L.A

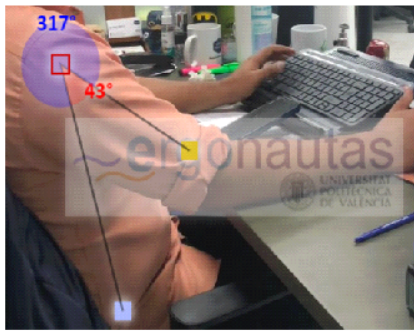
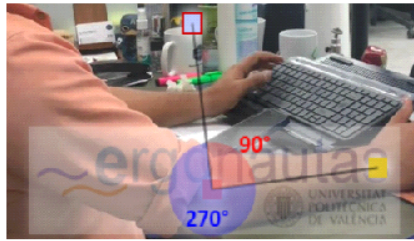
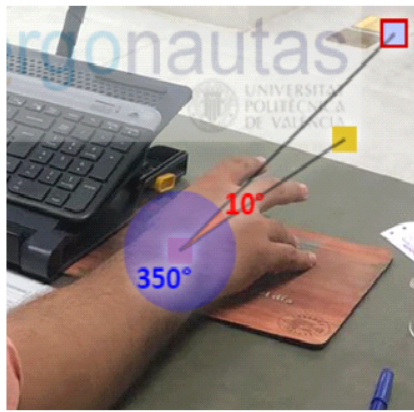
El método RULA, fue seleccionado ya que permite evaluar las extremidades superiores (brazo, antebrazo y muñeca), que son las más importantes para este análisis.

El proceso que se va a llevar a cabo en el área de compras para la aplicación del método RULA es el siguiente:

- Determinar los horarios de trabajo y observar al trabajador a lo largo del trabajo
- Seleccionar las posturas a evaluar.
- Tomar los datos de los ángulos a necesitar.
- Definir el puntaje para cada grupo del cuerpo.
- Obtener el puntaje total que brinda la metodología para definir la presencia de riesgos y establecer según la puntuación el nivel de actuación acorde al método.


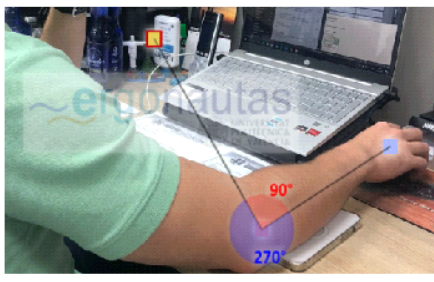
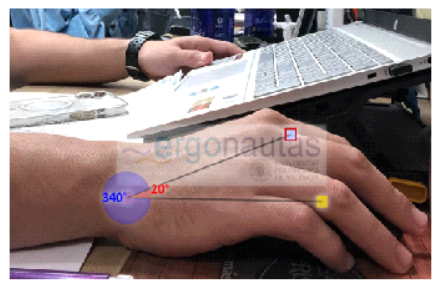
A continuación, detalla en las siguientes tablas como se realizó el análisis a cada uno de los trabajadores.

Tabla 29
R.U.L.A jefe de área

R.U.L.A (Rapid Upper Limb Assessment)			
JEFE DE ÁREA			
Duración de Jornada laboral: 12 horas			
Actividades: Es el encargado de negociar los precios de los ítems de mayor concurrencia, también analiza los ítems de mayor rotación dentro de la planta y se encarga del abastecimiento general enfocándose en los materiales de empaque.			
GRUPO A	ANGÜLOS	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
Brazo		Existe una flexión $>20^\circ$ y $<45^\circ$ lo que tiene una puntuación de 2, pero al existir un punto de apoyo se le resta 1	1
Antebrazo		Tiene una flexión de 90° , al ser $>60^\circ$ y $<100^\circ$ tiene una puntuación de 1	1
Muñeca		Presenta una extensión de 10° , que esta entra 0° y 15° tiene una puntuación de 2	2
TOTAL DE RESULTADOS			4

Nota. Fuente: Elaboración propia


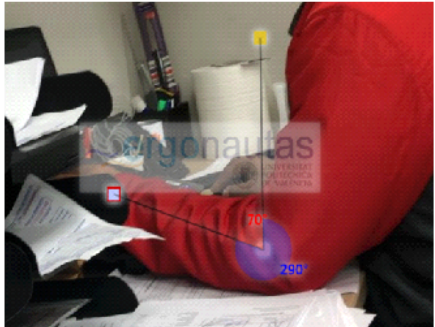
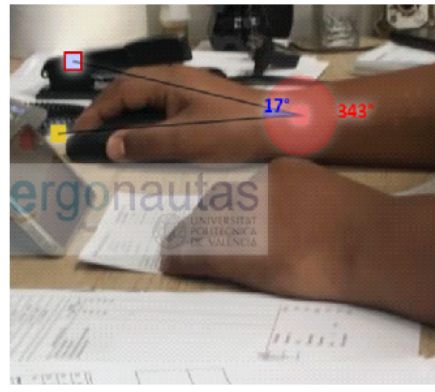
Tabla 30
RULA analista 1

R.U.L.A (Rapid Upper Limb Assessment)			
ANALISTA 1			
Duración de Jornada laboral: 8 horas			
Actividades: Recibir requerimientos del cliente interno, cotizar y negociar precios con proveedores, seleccionar al proveedor, realizar la orden de compra, enviarsela al proveedor, recibir ingresos, enviar facturas.			
GRUPO A	ÁNGÜLOS	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
Brazo		Existe una flexión $>45^\circ$ y $<90^\circ$ lo que tiene una puntuación de 3, pero al existir un punto de apoyo se le resta 1	2
Antebrazo		Tiene una flexión de 90° , al ser $>60^\circ$ y $<100^\circ$ tiene una puntuación de 1	1
Muñeca		Presenta una extensión de 20° que al ser mayor de 15° tiene una puntuación de 3	3
TOTAL DE RESULTADOS			6

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 31

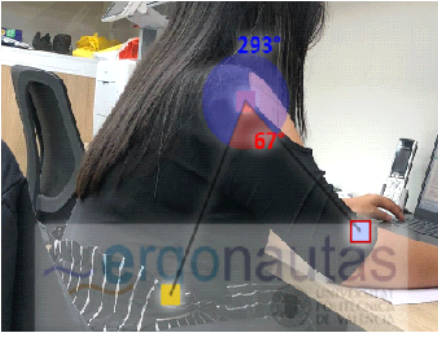
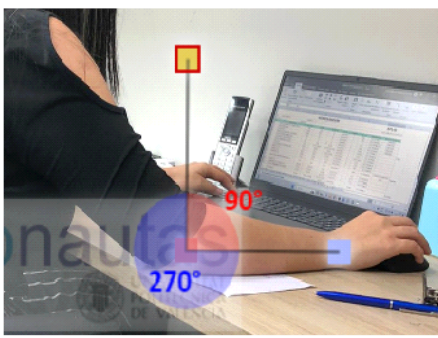
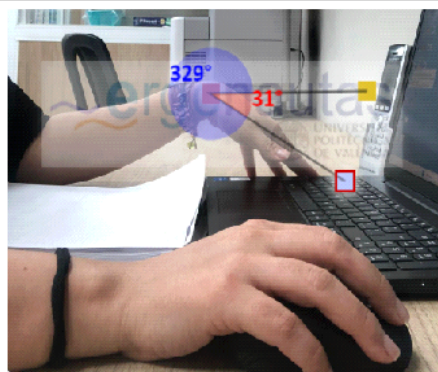
RULA analista 2

R.U.L.A (Rapid Upper Limb Assessment)			
ANALISTA 2			
Duración de Jornada laboral: 8 horas			
Actividades: Recibir requerimientos del cliente interno, cotizar y negociar precios con proveedores, seleccionar al proveedor, realizar la orden de compra, enviarsela al proveedor.			
GRUPO A	ANGÚLOS	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
Brazo		Existe una flexión $>45^\circ$ y $<90^\circ$ lo que tiene una puntuación de 3, pero al existir un punto de apoyo se le resta 1	2
Antebrazo		Tiene una flexión de 70° , al ser $>60^\circ$ y $<100^\circ$ tiene una puntuación de 1	1
Muñeca		Presenta una extensión de 17° que al ser mayor de 15° tiene una puntuación de 3	3
TOTAL DE RESULTADOS			6

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 32

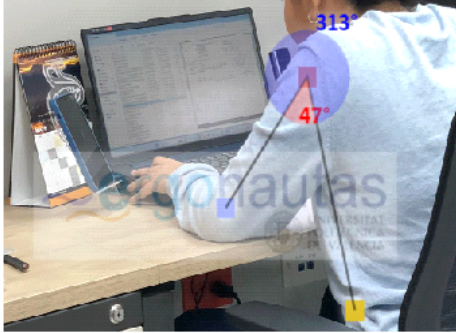


RULA asistente 1

R.U.L.A (Rapid Upper Limb Assessment)			
ASISTENTE 1			
Duración de Jornada laboral: 8 horas			
Actividades: Recibir requerimientos del cliente interno, cotizar con proveedores, seleccionar al proveedor, realizar la orden de compra, enviarsela al proveedor, recibir ingresos, enviar facturas.			
GRUPO A	ÁNGULOS	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
Brazo		Existe una flexión $>45^\circ$ y $<90^\circ$ lo que tiene una puntuación de 3, pero al existir un punto de apoyo se le resta 1	2
Antebrazo		Tiene una flexión de 90° , al encontrarse entre 60° y 100° tiene una puntuación de 1	1
Muñeca		Presenta una extensión de 31° que es >15 tiene una puntuación de 3	3
TOTAL DE RESULTADOS			6

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 33

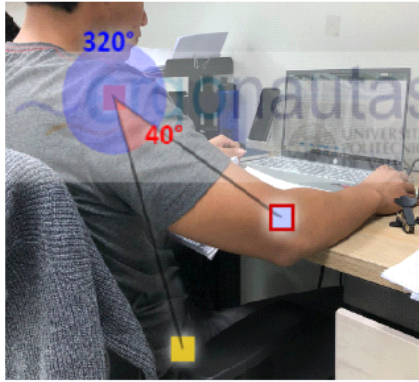
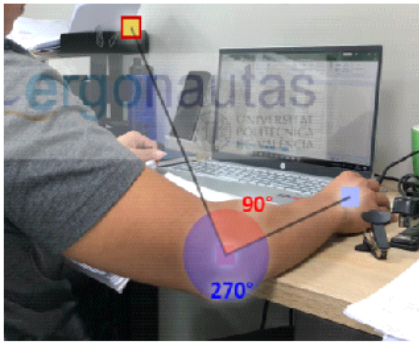

RULA asistente 2

R.U.L.A (Rapid Upper Limb Assessment)			
ASISTENTE 2			
Duración de Jornada laboral: 8 horas			
Actividades: Recibir requerimientos del cliente interno, cotizar con proveedores, seleccionar al proveedor, realizar la orden de compra, enviarsela al proveedor, recibir ingresos, enviar facturas.			
GRUPO A	ANGÚLOS	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
Brazo		Existe una flexión $>45^\circ$ pero $<90^\circ$ lo que tiene una puntuación de 3, pero al existir un punto de apoyo se le resta 1	2
Antebrazo		Tiene una flexión de 71° , al encontrarse entre 60° y 100° tiene una puntuación de 1	1
Muñeca		Presenta una extensión de 18° que es >15 tiene una puntuación de 3	3
TOTAL DE RESULTADOS			6

Nota. Fuente: Elaboración propia

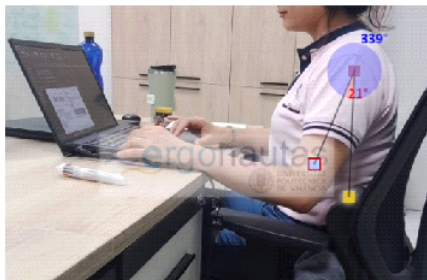

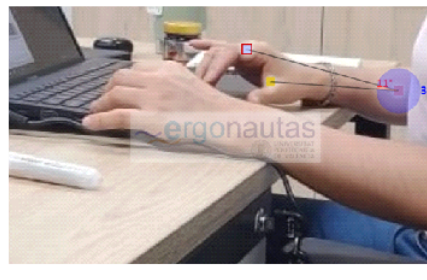
Tabla 34

RULA asistente 3

R.U.L.A (Rapid Upper Limb Assessment)			
ASISTENTE 3			
Duración de Jornada laboral: 8 horas			
Actividades: Recibir requerimientos del cliente interno, cotizar con proveedores, seleccionar al proveedor, realizar la orden de compra, enviarsela al proveedor, recibir ingresos, enviar facturas.			
GRUPO A	ANGÜLOS	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
Brazo		Existe una flexión $>20^\circ$ y $<45^\circ$ lo que tiene una puntuación de 2, pero al existir un punto de apoyo se le resta 1	1
Antebrazo		Tiene una flexión de 90° , al ser $>60^\circ$ y $<100^\circ$ tiene una puntuación de 1	1
Muñeca		Presenta una extensión de 10° que esta entre 0° y 15° tiene una puntuación de 2	2
TOTAL DE RESULTADOS			4

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 35
RULA asistente 4

R.U.L.A (Rapid Upper Limb Assessment)			
ASISTENTE 4			
Duración de Jornada laboral: 8 horas			
Actividades: Recibir requerimientos del cliente interno, cotizar con proveedores, seleccionar al proveedor, realizar la orden de compra, enviarsela al proveedor, recibir ingresos, enviar facturas.			
GRUPO A	ANGÚLOS	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
Brazo		Existe una flexión $>20^\circ$ y $<45^\circ$ lo que tiene una puntuación de 2, pero al existir un punto de apoyo se le resta 1.	1
Antebrazo		Tiene una flexión de 73° , al encontrarse entre 60° y 100° tiene una puntuación de 1.	1
Muñeca		Presenta una extensión de 11° que está entre $>0^\circ$ y $<15^\circ$, lo cual tiene una puntuación de 2.	2
TOTAL DE RESULTADOS			4

Nota. Fuente: Elaboración propia

3.6.8 Evaluación ergonómica con la metodología R.E.B.A

La metodología REBA se aplicó para evaluar las posturas del cuello, tronco y piernas de los trabajadores del área. Además, estas puntuaciones van a ayudar a identificar cuáles son las áreas del cuerpo más expuestas a riesgos musculoesqueléticos para actuar de forma más rápida y precisa.

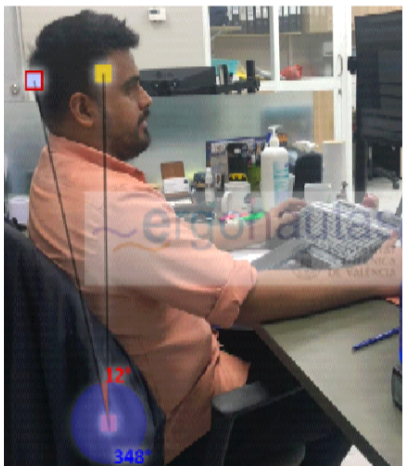
El proceso que se va a llevar a cabo en el área de compras para la aplicación del método R.E.B.A es el siguiente:

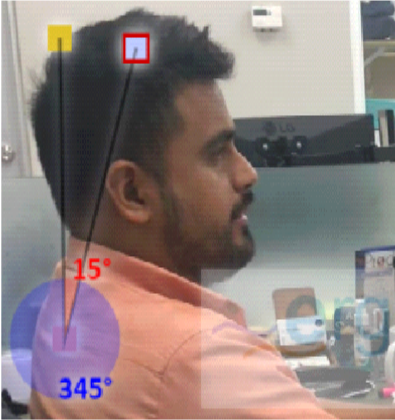

- Determinar los horarios de trabajo y observar al trabajador a lo largo del trabajo.
- Seleccionar las posturas a evaluar.
- Tomar los datos de los ángulos a necesitar.
- Definir el puntaje para cada grupo del cuerpo.
- Obtener el puntaje total que brinda la metodología para definir la presencia de riesgos y establecer según la puntuación el nivel de actuación acorde al método.

A continuación, se va a detallar en las siguientes tablas como se realizó el análisis a cada uno de los trabajadores.

Tabla 36

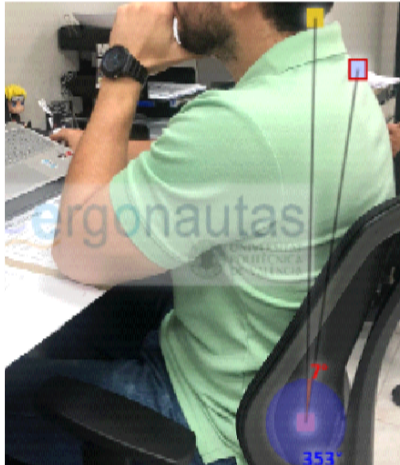
REBA jefe de área

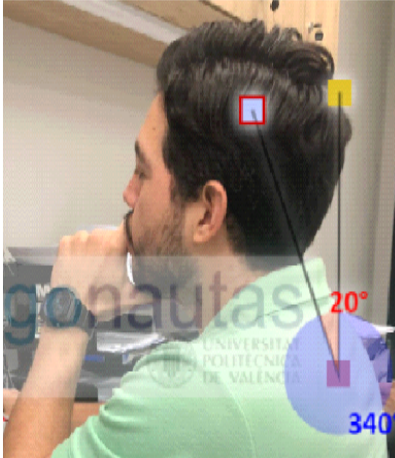

R.E.B.A (Rapid Entire Body Assessment)			
JEFE DE ÁREA			
Duración de Jornada laboral: 12 horas			
Actividades: Es el encargado de negociar los precios de los ítems de mayor concurrencia, también analiza los ítems de mayor rotación dentro de la planta y se encarga del abastecimiento general enfocándose en los materiales de empaque.			
GRUPO A	ANGÚLOS	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
Tronco		Presenta una flexión de 12°, que esta entre 0° y 20° lo que tiene una puntuación de 2.	2

Cuello		Presenta una flexión de 15°, que esta entre 0° y 20° lo que tiene una puntuación de 1.	1
Piernas		Al estar sentado tiene un puntuación de 1, pero al tener una una flexión >60° se suma 2	3
TOTAL DE RESULTADOS			6

Nota. Fuente: Elaboración propia


Tabla 37
REBA analista 1

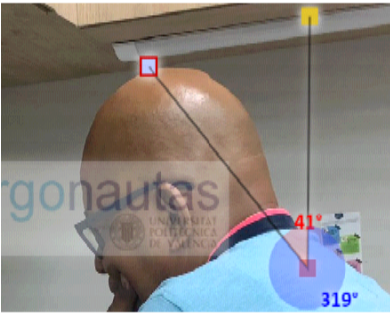

R.E.B.A (Rapid Entire Body Assessment)			
ANALISTA 1			
Duración de Jornada laboral: 8 horas			
Actividades: Recibir requerimientos del cliente interno, cotizar y negociar precios con proveedores, seleccionar al proveedor, realizar la orden de compra, enviarsela al proveedor.			
GRUPO A	ANGÚLOS	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
Tronco		Presenta una flexión de 7°, que está entre 0° y 20° lo que tiene una puntuación de 2.	2

Cuello		Presenta una flexión de 20°, que se encuentra del rango de 0° y $\geq 20^\circ$ lo que tiene una puntuación de 1.	1
Piernas		Al estar sentado tiene un puntuación de 1, pero como tiene una flexión $>60^\circ$ se suma 2	3
TOTAL DE RESULTADOS			6

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 38
REBA analista 2

R.E.B.A (Rapid Entire Body Assessment)			
ANALISTA 2			
Duración de Jornada laboral: 8 horas			
Actividades: Recibir requerimientos del cliente interno, cotizar y negociar precios con proveedores, seleccionar al proveedor, realizar la orden de compra, enviarsela al proveedor.			
GRUPO A	ANGÜLOS	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
Tronco		Presenta una flexión de 25°, que es $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$ lo que tiene una puntuación de 3.	3


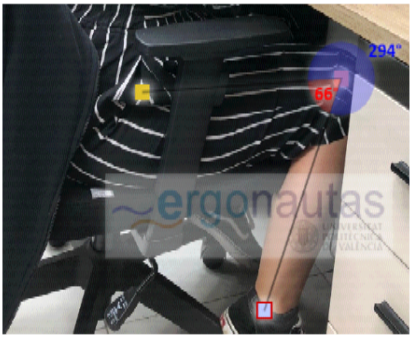
Cuello		Presenta una flexión de 41°, que es >20° lo que tiene una puntuación de 2.	2
Piernas		Al estar sentado tiene un puntuación de 1, pero como tiene una flexión entre 30° y 60° se suma 1	2
TOTAL DE RESULTADOS			7

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 39

REBA asistente 1

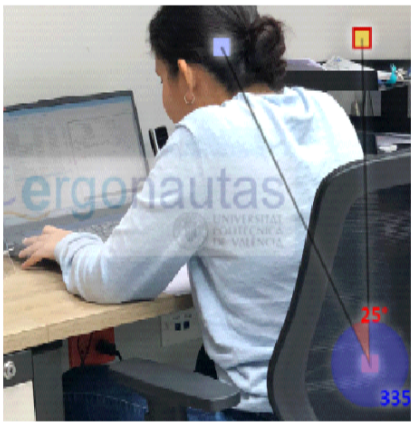
R.E.B.A (Rapid Entire Body Assessment)			
ASISTENTE 1			
Duración de Jornada laboral: 8 horas			
Actividades: Recibir requerimientos del cliente interno, cotizar con proveedores, seleccionar al proveedor, realizar la orden de compra, enviarsela al proveedor, recibir ingresos, enviar			
GRUPO A	ANGÚLOS	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
Tronco		Presenta una flexión >20° y <60° lo que tiene una puntuación de 3.	3



Cuello		Presenta una flexión del cuello >20° lo que tiene una puntuación de 2.	2
Piernas		Al estar sentado tiene un puntuación de 1, pero como tiene una flexión >60° se suma 2	3
TOTAL DE RESULTADOS			8

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 40

REBA asistente 2


R.E.B.A (Rapid Entire Body Assessment)			
ASISTENTE 2			
Duración de Jornada laboral: 8 horas			
Actividades: Recibir requerimientos del cliente interno, cotizar con proveedores, seleccionar al proveedor, realizar la orden de compra, enviarsela al proveedor, recibir ingresos, enviar facturas.			
GRUPO A	ANGÚLOS	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
Tronco		Presenta una flexión de 25°, que es >20° y <60° lo que tiene una puntuación de 3.	3



Cuello		Presenta una flexión de 43°, que es >20° lo que tiene una puntuación de 2.	2
Piernas		Al estar sentado tiene un puntuación de 1, pero como tiene una flexión <60° se suma 1	2
TOTAL DE RESULTADOS			7

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 41

REBA asistente 3

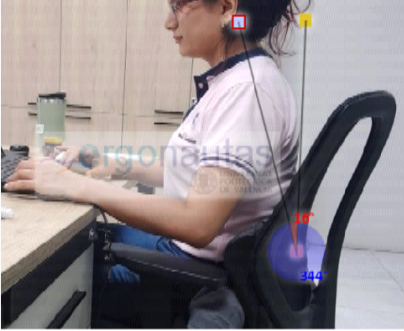
R.E.B.A (Rapid Entire Body Assessment)			
ASISTENTE 3			
Duración de Jornada laboral: 8 horas			
Actividades: Recibir requerimientos del cliente interno, cotizar con proveedores, seleccionar al proveedor, realizar la orden de compra, enviarsela al proveedor, recibir ingresos, enviar facturas.			
GRUPO A	ANGÚLOS	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
Tronco		Presenta una flexión de 16°, que está entre 0° y 20° lo que tiene una puntuación de 2.	2


Cuello		Presenta una flexión de 42° que es > 20 lo que tiene una puntuación de 2.	2
Piernas		Al estar sentado tiene un puntuación de 1, pero como tiene una flexión menor de 60° se suma 1	2
TOTAL DE RESULTADOS			6

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 42

REBA asistente 4

R.E.B.A (Rapid Entire Body Assessment)			
ASISTENTE 4			
Duración de Jornada laboral: 8 horas			
Actividades: Recibir requerimientos del cliente interno, cotizar con proveedores, seleccionar al proveedor, realizar la orden de compra, enviarsela al proveedor, recibir ingresos, enviar facturas.			
GRUPO A	ANGÚLOS	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN
Tronco		Presenta una flexión entre >0° y <20° lo que tiene una puntuación de 2.	2

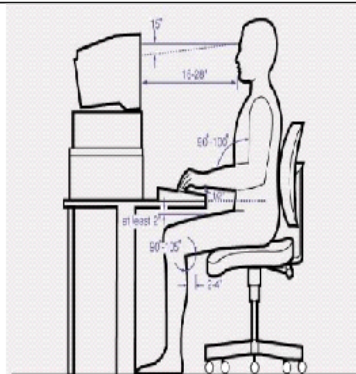
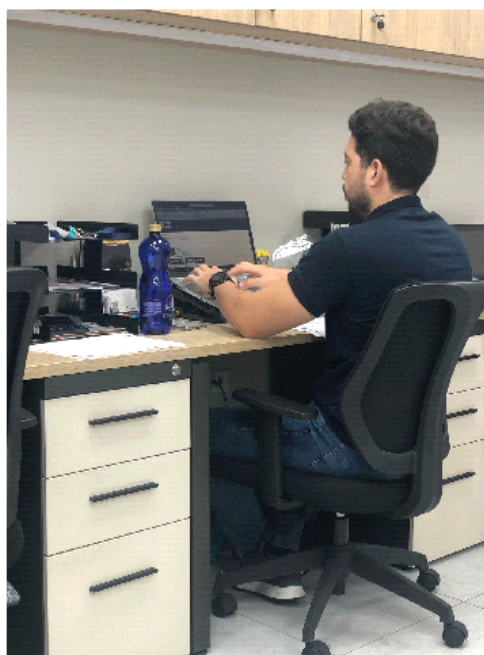
<p>Cuello</p>		<p>Presenta una flexión del cuello $>20^\circ$ lo que tiene una puntuación de 2.</p>	<p>2</p>
<p>Piernas</p>		<p>Tiene una extensión de 84°, al estar sentado tiene una puntuación de 1.</p>	<p>1</p>
<p>TOTAL DE RESULTADOS</p>			<p>5</p>

Nota. Fuente: Elaboración propia

3.6.9 Evaluación de puestos físicos de trabajo

Tabla 43
Evaluación de puestos físicos Analista 1

LISTA DE VERIFICACIÓN DE UN PUESTO DE OFICINA		
Puesto de Trabajo: Analista 1		Fecha: 28/05/24
Lugar de la Evaluación: Área de Compras		
1. SILLA	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del asiento		X
Respaldo del asiento	X	
Profundidad del asiento	X	
Inclinación del asiento	X	
Posición del reposabrazos		X
2. MOUSE Y TECLADO	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del teclado		X
Distancia del teclado a usuario	X	
Inclinación del teclado	X	
Altura del mouse		X
Distancia del mouse al usuario		X
3. MONITOR	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del monitor	X	
Distancia entre el monitor y el usuario		X
Alineación del monitor con el usuario		X
Confort visual de la pantalla	X	
4. AMBIENTE	Aceptable	Necesita Mejora
Piernas libres en la estación de trabajo	X	
Lugar para artículos de uso frecuente	X	
Iluminación		X
5. PRÁCTICAS DE TRABAJO	Aceptable	Necesita Mejora
Frecuencia de descansos		X
Postura del teclado	X	
Postura sentada		X
Postura al teléfono	X	
ELEMENTOS REQUERIDOS	SI	NO
Silla ergonómica ajustable		X
Soporte para laptop		X
Cojín para soporte lumbar	X	
Reposapiés		X
Soporte de mouse tipo puente	X	
Pantalla antirreflejo o protector de pantalla	X	
Archivador de documentos		X
Mouse ergonómico	X	
Pausas activas	X	

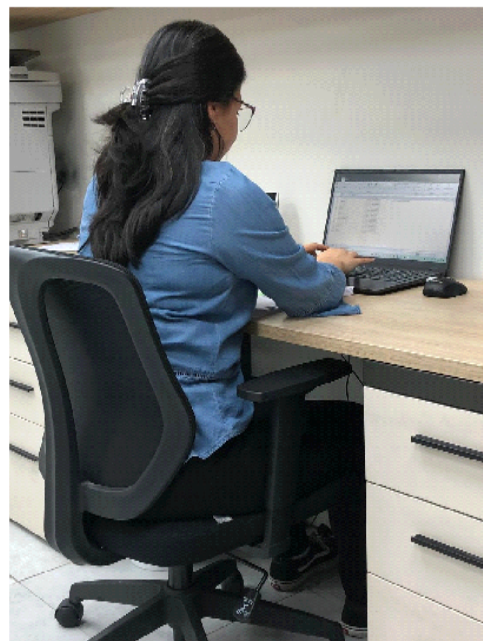


Nota. Fuente: Elaboración propia

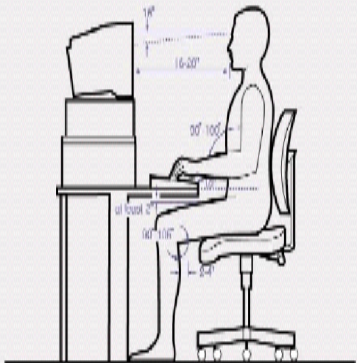
Como se muestra en la tabla 43, pese a que cuenta con el soporte de laptop, aún falta altura para que la cabeza/cuello pueda estar en la posición correcta. Aunque la silla tiene cierto grado ergonómico, la altura del escritorio lo obliga a bajar el asiento para lograr estar lo más cerca posible a la altura de la pantalla.

Tabla 44
Evaluación de puestos físicos Asistente 1

LISTA DE VERIFICACIÓN DE UN PUESTO DE OFICINA		
Puesto de Trabajo: Asistente 1		Fecha: 28/05/24
Lugar de la Evaluación: Área de Compras		
1. SILLA	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del asiento	X	
Respaldo del asiento		X
Profundidad del asiento	X	
Inclinación del asiento		X
Posición del reposabrazos		X
2. MOUSE Y TECLADO	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del teclado	X	
Distancia del teclado a usuario		X
Inclinación del teclado		X
Altura del mouse		X
Distancia del mouse al usuario		X
3. MONITOR	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del monitor		X
Distancia entre el monitor y el usuario		X
Alineación del monitor con el usuario		X
Confort visual de la pantalla		X
4. AMBIENTE	Aceptable	Necesita Mejora
Piernas libres en la estación de trabajo	X	
Lugar para artículos de uso frecuente	X	
Iluminación	X	
5. PRÁCTICAS DE TRABAJO	Aceptable	Necesita Mejora
Frecuencia de descansos		X
Postura del teclado		X
Postura sentada		X
Postura al teléfono	X	



ELEMENTOS REQUERIDOS	SI	NO
Silla ergonómica ajustable		X
Soporte para laptop	X	
Cojín para soporte lumbar	X	
Reposapiés		X
Soporte de mouse tipo puente	X	
Pantalla antirreflejo o protector de pantalla		X
Archivador de documentos		X
Mouse ergonómico	X	
Pausas activas	X	

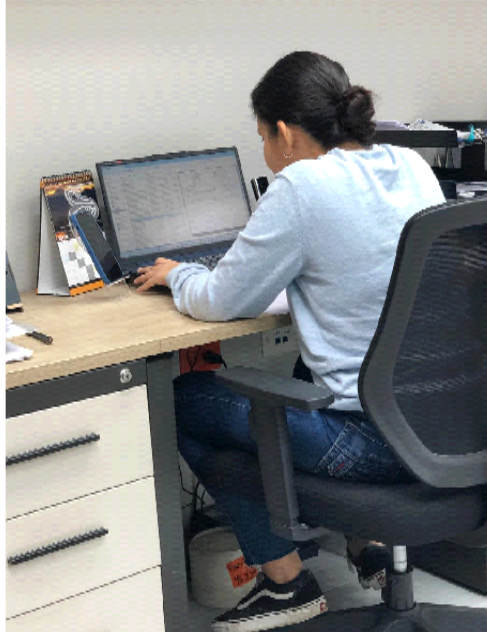


Nota. Fuente: Elaboración propia

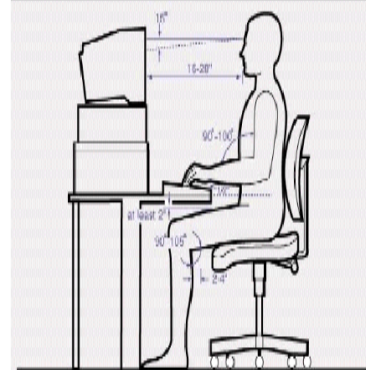
En la tabla 44 se puede observar que al tratar de visualizar la pantalla hace esfuerzo en la zona lumbar y en el cuello por el posicionamiento de la silla y la laptop. El teclado está lejos por lo que, obliga a los hombros y brazos a estar en posición antinatural.

Tabla 45
Evaluación de puestos físicos Asistente 2

LISTA DE VERIFICACIÓN DE UN PUESTO DE OFICINA		
Puesto de Trabajo: Asistente 2		Fecha: 28/05/24
Lugar de la Evaluación: Área de Compras		
1. SILLA	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del asiento	X	
Respaldo del asiento	X	
Profundidad del asiento	X	
Inclinación del asiento		X
Posición del reposabrazos		X
2. MOUSE Y TECLADO	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del teclado		X
Distancia del teclado a usuario		X
Inclinación del teclado		X
Altura del mouse		X
Distancia del mouse al usuario		X
3. MONITOR	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del monitor		X
Distancia entre el monitor y el usuario		X
Alineación del monitor con el usuario		X
Confort visual de la pantalla		X
4. AMBIENTE	Aceptable	Necesita Mejora
Piernas libres en la estación de trabajo	X	
Lugar para artículos de uso frecuente		X
Iluminación		X



5. PRÁCTICAS DE TRABAJO	Aceptable	Necesita Mejora
Frecuencia de descansos		X
Postura del teclado		X
Postura sentada		X
Postura al teléfono	X	
ELEMENTOS REQUERIDOS	SI	NO
Silla ergonómica ajustable		X
Soporte para laptop	X	
Cojín para soporte lumbar	X	
Reposapiés	X	
Soporte de mouse tipo puente	X	
Pantalla antirreflejo o protector de pantalla	X	
Archivador de documentos		X
Mouse ergonómico	X	
Pausas activas	X	




Nota. Fuente: Elaboración propia

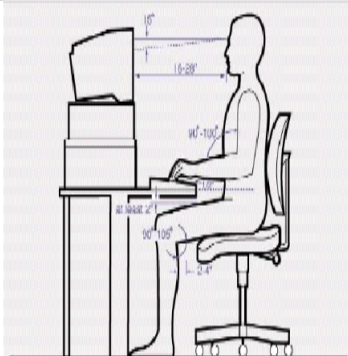
Por la estatura de la trabajadora, necesita un reposa pies y que se eleve la laptop ya que hace mucho esfuerzo en el cuello y la espalda. Hombros y brazo fuera de la posición natural.

Tabla 46
Evaluación de puestos físicos Asistente 3

LISTA DE VERIFICACIÓN DE UN PUESTO DE OFICINA		
Puesto de Trabajo: Asistente 3		Fecha: 28/05/24
Lugar de la Evaluación: Área de Compras		
1. SILLA	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del asiento	X	
Respaldo del asiento	X	
Profundidad del asiento	X	
Inclinación del asiento	X	
Posición del reposabrazos		X
2. MOUSE Y TECLADO	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del teclado		X
Distancia del teclado a usuario		X
Inclinación del teclado		X
Altura del mouse		X
Distancia del mouse al usuario		X
3. MONITOR	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del monitor		X
Distancia entre el monitor y el usuario		X
Alineación del monitor con el usuario		X
Confort visual de la pantalla		X
4. AMBIENTE	Aceptable	Necesita Mejora
Piernas libres en la estación de trabajo	X	
Lugar para artículos de uso frecuente		X
Iluminación	X	



5. PRÁCTICAS DE TRABAJO	Aceptable	Necesita Mejora
Frecuencia de descansos		X
Postura del teclado		X
Postura sentada		X
Postura al teléfono	X	
ELEMENTOS REQUERIDOS	SI	NO
Silla ergonómica ajustable		X
Soporte para laptop	X	
Cojín para soporte lumbar	X	
Reposapiés		X
Soporte de mouse tipo puente	X	
Pantalla antirreflejo o protector de pantalla		X
Archivador de documentos	X	
Mouse ergonómico	X	
Pausas activas	X	

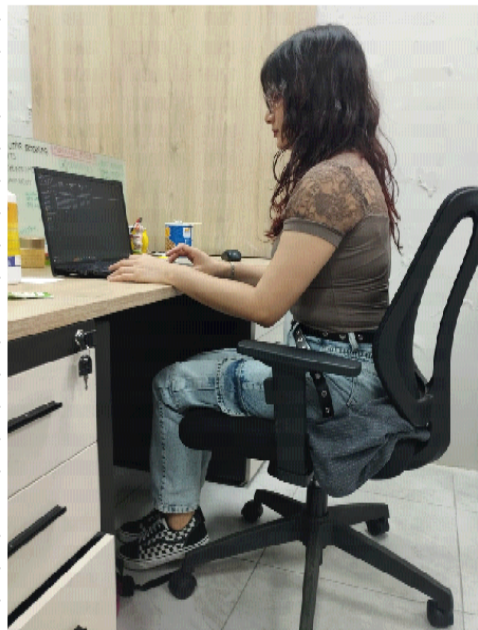


Nota. Fuente: Elaboración propia

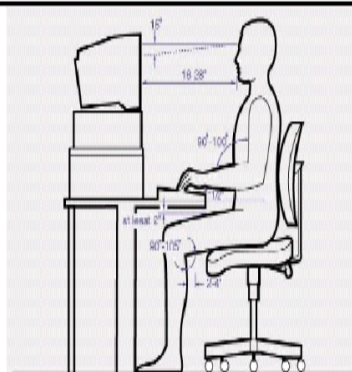
Debido a la estatura del trabajador, está obligado a bajar el asiento para poder lograr ver a la pantalla, tiene una postura forzada que lastima cuello y espalda baja.

Tabla 47
Evaluación de puestos físicos Asistente 4

LISTA DE VERIFICACIÓN DE UN PUESTO DE OFICINA		
Puesto de Trabajo: Asistente 4		Fecha: 28/05/24
Lugar de la Evaluación: Área de Compras		
1. SILLA	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del asiento	X	
Respaldo del asiento		X
Profundidad del asiento		X
Inclinación del asiento		X
Posición del reposabrazos		X
2. MOUSE Y TECLADO	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del teclado	X	
Distancia del teclado a usuario	X	
Inclinación del teclado		X
Altura del mouse	X	
Distancia del mouse al usuario	X	
3. MONITOR	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del monitor		X
Distancia entre el monitor y el usuario		X
Alineación del monitor con el usuario		X
Confort visual de la pantalla		X
4. AMBIENTE	Aceptable	Necesita Mejora
Piernas libres en la estación de trabajo	X	
Lugar para artículos de uso frecuente	X	
Iluminación	X	



5. PRÁCTICAS DE TRABAJO	Aceptable	Necesita Mejora
Frecuencia de descansos		X
Postura del teclado		X
Postura sentada		X
Postura al teléfono	X	
ELEMENTOS REQUERIDOS	SI	NO
Silla ergonómica ajustable	X	
Soporte para laptop	X	
Cojín para soporte lumbar	X	
Reposapiés		X
Soporte de mouse tipo puente	X	
Pantalla antirreflejo o protector de pantalla	X	
Archivador de documentos		X
Mouse ergonómico	X	
Pausas activas	X	

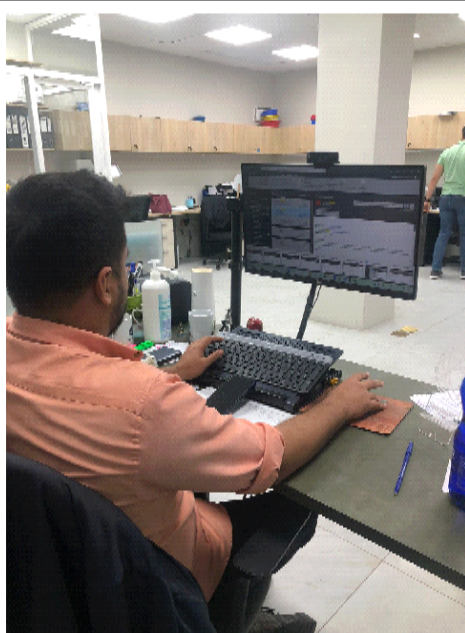


Nota. Fuente: Elaboración propia

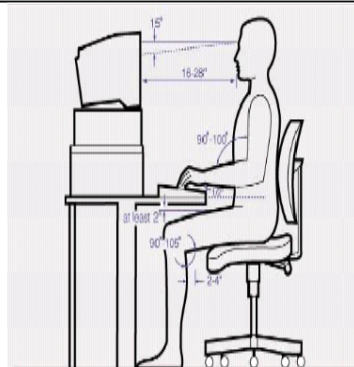
Al igual que casos anteriores, la laptop está muy baja, no cumple con estar alineada a la cabeza y es por esta razón que la asistente hace esfuerzos en el cuello y en la zona lumbar. Los antebrazos y brazos no tienen punto de apoyo, esto sucede porque el trabajador intenta tener visibilidad clara de la pantalla.

Tabla 48
Evaluación de puestos físicos Jefe de Área

LISTA DE VERIFICACIÓN DE UN PUESTO DE OFICINA		
Puesto de Trabajo: Jefe de Área		Fecha: 28/05/24
Lugar de la Evaluación: Área de Compras		
1. SILLA	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del asiento	X	
Respaldo del asiento	X	
Profundidad del asiento	X	
Inclinación del asiento	X	
Posición del reposabrazos	X	
2. MOUSE Y TECLADO	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del teclado	X	
Distancia del teclado a usuario	X	
Inclinación del teclado	X	
Altura del mouse	X	
Distancia del mouse al usuario	X	
3. MONITOR	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del monitor	X	
Distancia entre el monitor y el usuario		X
Alineación del monitor con el usuario	X	
Confort visual de la pantalla	X	



4. AMBIENTE	Aceptable	Necesita Mejora
Piernas libres en la estación de trabajo	X	
Lugar para artículos de uso frecuente		X
Iluminación		X
5. PRÁCTICAS DE TRABAJO	Aceptable	Necesita Mejora
Frecuencia de descansos		X
Postura del teclado	X	
Postura sentada		X
Postura al teléfono	X	
ELEMENTOS REQUERIDOS	SI	NO
Silla ergonómica ajustable		X
Soporte para laptop		X
Cojín para soporte lumbar	X	
Reposapiés		X
Soporte de mouse tipo puente	X	
Pantalla antirreflejo o protector de pantalla	X	
Archivador de documentos		X
Mouse ergonómico	X	
Pausas activas	X	

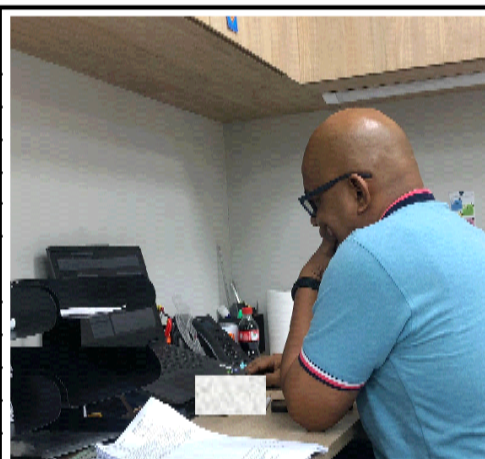



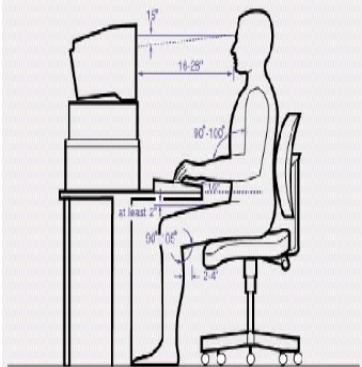
Nota. Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la imagen, el jefe de área tiene la altura y distancia aceptable del monitor, el cual se alinea a la cabeza y es por esta razón que la inclinación de la misma es mínima. Tiene inclinación en el teclado y buena distancia con el mouse. El detalle que se puede resaltar es que el escritorio es muy bajo y las piernas las tiene flexionadas.

Tabla 49
Evaluación de puestos físicos Analista 2

LISTA DE VERIFICACIÓN DE UN PUESTO DE OFICINA		
Puesto de Trabajo: Analista 2		Fecha: 28/05/24
Lugar de la Evaluación: Área de Compras		
1. SILLA	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del asiento		x
Respaldo del asiento		x
Profundidad del asiento		x
Inclinación del asiento		x
Posición del reposabrazos		x
2. MOUSE Y TECLADO	Aceptable	Necesita Mejora
Altura del teclado	x	
Distancia del teclado a usuario	x	
Inclinación del teclado	x	
Altura del mouse		x
Distancia del mouse al usuario	x	



3. MONITOR	Aceptable	Necesita Mejora	
Altura del monitor		x	
Distancia entre el monitor y el usuario		x	
Alineación del monitor con el usuario		x	
Confort visual de la pantalla		x	
4. AMBIENTE	Aceptable	Necesita Mejora	
Piernas libres en la estación de trabajo		x	
Lugar para artículos de uso frecuente	x		
Iluminación	x		
5. PRÁCTICAS DE TRABAJO	Aceptable	Necesita Mejora	
Frecuencia de descansos		x	
Postura del teclado	x		
Postura sentada		x	
Postura al teléfono	x		
ELEMENTOS REQUERIDOS	SI	NO	
Silla ergonómica ajustable	x		
Soporte para laptop		x	
Cojín para soporte lumbar	x		
Reposapiés		x	
Soporte de mouse tipo puente	x		
Pantalla antirreflejo o protector de pantalla	x		
Archivador de documentos		x	
Mouse ergonómico	x		
Pausas activas	x		

Nota. Fuente: Elaboración propia

Pese a que cuenta con un soporte para laptop, la altura de la misma sigue siendo baja, es por esta razón que el trabajador tienen a tener inclinación en el cuello y cabeza. El escritorio es muy bajo, las piernas se encuentran con un nivel de flexión alto.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Análisis ergonómico de la metodología R.U.L.A

Las puntuaciones del grupo A del método RULA van a indicar el nivel de riesgo existente y si se necesita actuación en corrección de posturas o puestos físicos de trabajo según sea el caso.

Tabla 50

Puntuación, nivel y actuación del método RULA

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo aceptable.
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios; profundizar en el estudio.
5 o 6	3	Se requieren cambios.
7	4	Se requieren cambios urgentes.

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015b)

En la Tabla 51 se observa el detalle de los puestos de trabajo con la puntuación del método RULA indicando si se deben realizar cambios según el nivel de acción.

Tabla 51

Resultados método RULA

Puesto de trabajo	Puntuación	Nivel de acción	Nivel de actuación
Jefe de área	4	2	Pueden requerirse cambios; profundizar en el estudio.
Analista 1	6	3	Se requieren cambios.
Analista 2	6	3	Se requieren cambios.
Asistente 1	6	3	Se requieren cambios.
Asistente 2	6	3	Se requieren cambios.

Asistente 3	4	2	Pueden requerirse cambios; profundizar en el estudio.
Asistente 4	4	2	Pueden requerirse cambios; profundizar en el estudio.

Nota. Fuente: Elaboración propia

Para lograr identificar cuál es el problema de las dolencias de brazos, antebrazos y muñecas, se analizó a cada colaborador obteniendo los siguientes detalles:

- **Jefe de área:** Según la **Tabla 51** el nivel de riesgo es medio (4), esto debido a que el posicionamiento de los brazos, antebrazos y muñecas se encuentran dentro del rango de flexión óptimo como se puede observar en la **Tabla 29**. Por otro lado, se puede visualizar en la **Tabla 48** que el jefe de área cuenta con elementos ergonómicos con el mouse y la silla los cuales utiliza correctamente enfocándonos en la zona estudiada en el R.U.L.A. Los cambios que deben hacerse son mínimos, se podría quitar la elevación del teclado para eliminar dicha inclinación innecesaria en las muñecas, por lo demás, sin novedad.
- **Analista 1:** Según la **Tabla 51** el nivel de riesgo es medio-alto (6) debido a que los ángulos obtenidos del posicionamiento se encuentran en un rango poco favorable para estas zonas del cuerpo (brazos, antebrazos y muñecas) según se muestra en el estudio de la **Tabla 30**. El que el analista 1 haya obtenido dichos ángulos de flexión se debe a que la altura de la silla ergonómica es muy baja, el teclado de la computadora está de cierta forma lejos y no cuenta con un mouse ergonómico o un reposamuñecas, según se puede observar en la **Tabla 43**.
- **Analista 2:** Como se puede observar en los resultados de la **Tabla 51** el nivel de riesgo es medio-alto (6) porque el analista realiza sus actividades diarias con ángulos poco aceptables en sus brazos, antebrazos y muñecas según la **Tabla 31** esto es consecuencia de que la altura del analista no es acorde a su espacio de trabajo, el

escritorio es muy bajo, no cuenta con un mouse ergonómico y hace mal uso de la silla ergonómica según se puede observar en la **Tabla 49**.

- **Asistente 1:** En la **Tabla 51** se detalla que el riesgo del asistente 1 es medio-alto (6) porque adopta posturas que tienen ángulos dentro de un rango de flexión poco favorables para la salud física de las partes del cuerpo estudiadas (brazos, antebrazos y muñecas) según resultados de la **Tabla 32**. Como se puede observar en la evidencia fotográfica en la **Tabla 44** el trabajador tiene el teclado muy lejos y esto obliga a los brazos a estar en una posición antinatural, pese a que cuenta con la silla ergonómica, hace mal uso de esta y por último, no tiene mouse ergonómico ni reposamuñecas, lo cual presenta riesgos para las muñecas.
- **Asistente 2:** El nivel de riesgo del asistente 2 es medio-alto (6) como se detalla en la **Tabla 51**. El asistente tiende a tener posturas inadecuadas con ángulos de flexión dentro de rangos poco saludables para los brazos, antebrazos y muñecas como se evidencia en la **Tabla 33**, estos resultados son consecuencia de que se encuentra lejos de la laptop, hace mal uso de la silla ergonómica, no cuenta con un mouse ergonómico y el nivel de la silla está muy bajo como se observa en la evaluación del puesto físico de trabajo en la **Tabla 45**. Se requieren cambios lo antes posible en lo detallado anteriormente.
- **Asistente 3:** Según muestran los resultados de la **Tabla 51** el nivel de riesgo del asistente es medio con una puntuación de 4, lo cual indica que tiene ángulos de inclinación dentro del rango permitido o saludable para los brazos, antebrazos y muñecas, dicha afirmación se evidencia en la **Tabla 34** en la evaluación R.U.L.A. Uno de los problemas más relevantes es el mal uso de la silla ergonómica también la altura de la misma, no cuenta con espacio suficiente para realizar sus actividades, el teclado está lejos del asistente y no cuenta con mouse ergonómico o un reposamuñecas según **Tabla 46**, esto implica que a corto o largo plazo presente dolencias las partes del cuerpo analizadas.
- **Asistente 4:** En la **Tabla 51** se muestra que el nivel de riesgo de la asistente 4 es

medio, siendo la puntuación de 6, está en un rango de ángulos de flexión que no afectan tanto a las áreas de los brazos, antebrazos y muñecas como se puede observar en la **Tabla 35**. Pese a que tiene cerca la laptop y su teclado, los brazos quedan flotando sin tener algún punto de soporte como se detalla en la **Tabla 47**, tiene un incorrecto uso de la silla ergonómica y no cuenta con mouse ergonómico o reposamuñecas, todo esto puede llevar a tener dolencias en las partes estudiadas.

Según los datos obtenidos del método RULA, se requieren cambios ya sean posturales o del puesto físico de trabajo con elementos ergonómicos. Además, se observó que, por las malas posturas de las personas, estas tienden a presentar afecciones musculoesqueléticas y aumentan considerablemente los dolores en brazos, antebrazos y muñecas en el personal del área de compras.

4.2 Análisis ergonómico de la metodología R.E.B.A

Las puntuaciones del grupo A del método REBA van a indicar cuáles son los aspectos para mejorar el puesto de trabajo según la tabla 45.

Tabla 52

Puntuación, nivel y actuación del método REBA

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

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

En la Tabla 46 se visualiza el resumen de los puestos de trabajo con la puntuación del método REBA indicando los cambios que se deben realizar según el nivel de acción.

Tabla 53
Resultados método REBA

Puesto de trabajo	Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
Jefe de área	6	2	Medio	Es necesaria la actuación
Analista 1	6	2	Medio	Es necesaria la actuación
Analista 2	7	2	Medio	Es necesaria la actuación
Asistente 1	8	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
Asistente 2	7	2	Medio	Es necesaria la actuación
Asistente 3	6	2	Medio	Es necesaria la actuación
Asistente 4	5	2	Medio	Es necesaria la actuación

Nota. Fuente: Elaboración propia

Para lograr identificar cuál es el problema de las dolencias de cuello, tronco y piernas se analizó a cada colaborador obteniendo los siguientes detalles:

- **Jefe de área:** Según la **Tabla 53**, el nivel de riesgo es medio (6), dado que la posición de sus piernas presenta una flexión mayor a 60 grados, como se muestra en la **Tabla 36**. Esto puede deberse a un mal hábito al momento de sentarse, ya que, como se puede evidenciar en la **Tabla 48**, el jefe de área cuenta con una silla con la altura del asiento aceptable. Por lo tanto, a través de los programas de capacitación sobre ergonomía y las campañas informativas, se puede concienciar sobre cómo usar los

elementos dentro del área de trabajo y así corregir este mal hábito.

- **Analista 1:** Como se puede observar en la **Tabla 53**, presenta un nivel de riesgo medio (6). Esto se debe a que las piernas del individuo presentan una flexión mayor a 60 grados al momento de estar sentado, como se evidencia en la **Tabla 37**. En cuanto a las demás posiciones (tronco y cuello), se encuentran dentro de un rango aceptable. Además, en la **Tabla 43** se menciona que la altura del asiento necesita mejora, pero esto se debe principalmente a que el analista 1 no adecua bien su espacio de trabajo, específicamente la altura del asiento.
- **Analista 2:** En la **Tabla 53** se muestra que el nivel de riesgo del analista 2 es medio (7), lo cual es un punto más alto que el del jefe de área y el analista 1. Esto se debe a que el tronco y el cuello presentan una flexión mayor. Además, las piernas no están bien posicionadas, como se detalla en la **Tabla 38**. Todo esto se debe a que el analista 2 tiene una altura considerablemente mayor que el resto de los colaboradores, como se evidencia en la **Tabla 28**. Como consecuencia, debe adoptar posturas mucho más forzadas, ya que el espacio de trabajo no está adecuadamente adaptado a sus características físicas. Asimismo, en la **Tabla 49** se señalan los puntos donde se necesita una mejora según sus necesidades, ya sea en la adecuación de la silla, el monitor o el escritorio.
- **Asistente 1:** Según la **Tabla 53**, el riesgo del asistente 1 es alto (8), lo que requiere una actuación lo más pronto posible. Esto se debe a que el tronco y las piernas adoptan posiciones muy forzadas, lo cual también compromete la zona del cuello, como se muestra en la **Tabla 39**. Este problema se origina por un mal uso de los elementos del espacio de trabajo, como la silla ergonómica, y también por la falta de implementos ergonómicos que ayuden a adoptar una posición más natural. Como se puede observar en la **Tabla 44**, muchos aspectos requieren mejoras, como la silla, el mouse, el teclado y el monitor. En particular, la silla y el monitor son relevantes para el método REBA, ya que mejorarán las posturas del tronco y las piernas.
- **Asistente 2:** Como se muestra en la **Tabla 53**, el nivel de riesgo del asistente 2 es

medio (7), debido a que, la asistente tiende a adoptar posturas con una flexión mayor a la natural, afectando principalmente al tronco que tiene una puntuación de 3 según REBA. También se ven afectados el cuello y las piernas, aunque en menor medida según la **Tabla 40**. Conforme la evaluación de los puestos físicos del asistente 2 (**Tabla 45**), aspectos como la silla y el monitor necesitan mejoras para lograr que adopte posiciones más adecuadas en tronco, cuello y piernas. Además, estas mejoras se complementan con las campañas informativas, ya que se observa que el asistente no utiliza correctamente los elementos ergonómicos, especialmente la silla.

- **Asistente 3:** En la **Tabla 53** se evidencia que el asistente tiene un riesgo medio (6), lo que indica que es necesario actuar, aunque se requieren cambios mínimos. En la **Tabla 41**, tanto el tronco como el cuello y las piernas tienen una puntuación de 2 según el método REBA, debido a que adopta posturas inadecuadas generando así una flexión mayor a la normal. Como consecuencia, puede experimentar molestias al finalizar la jornada laboral en las zonas ya mencionadas. Además, en la **Tabla 46**, se destaca que el monitor es uno de los principales elementos que requiere mejora, con este pequeño cambio se puede mejorar radicalmente las posturas del tronco y el cuello.
- **Asistente 4:** En la **Tabla 53**, el nivel de riesgo del asistente es medio (5), siendo una de las puntuaciones más bajas. Esto se debe a que muchas de sus posturas son adecuadas o se encuentran dentro de un rango de flexión aceptable, como en el caso de las piernas, que tienen una puntuación de 1 según el método REBA (**Tabla 42**). Sin embargo, como se puede observar en su evaluación del puesto físico (**Tabla 47**), necesita una mejora en la silla y el monitor. A pesar de que se observa que la asistente adopta una postura idónea, no es lo correcto, ya que debe ser de forma natural. Estos aspectos se pueden mejorar a través de la mejora de implementos ergonómicos tanto para la silla como el monitor.

Según los resultados obtenidos del método REBA, es necesaria la actuación de mejora para 6 de 7 puestos de trabajo, para el asistente 1 el nivel del riesgo es alto, por lo que se requiere la actuación cuanto antes y si no es posible, un cambio en el espacio de trabajo.

Además, se puede observar que en los asistentes existe mayores molestias debido a que realizan mayores tareas al día como antes se mencionó.

Una vez terminada las evaluaciones de las metodologías RULA y REBA se encontró que 6 de 7 trabajadores del área de compras tienden a adquirir posturas forzadas debido a que están en la búsqueda de la posición óptima para realizar sus actividades diarias adaptándose a su entorno físico de trabajo, pero, como antes se mencionaba en el transcurso del estudio, el entorno físico de trabajo debe adaptarse a las necesidades de los colaboradores, no de otro modo.

Al obtener los resultados, se puede concluir que las posturas forzadas y las inclinaciones antes mostradas son debido a dos factores, el primero es que los trabajadores no utilizan de manera correcta los implementos ergonómicos ya existentes y por otro lado el entorno físico de trabajo no se encuentra en las condiciones aptas o ergonómicas para realizar las actividades diarias de forma segura. No hay evidencias de que se realizan pausas activas, es decir, todo el personal de compras permanece en posiciones estáticas durante al menos 8 horas con un tiempo de 40 minutos de descanso de comida.

CAPÍTULO V: PROPUESTAS DE MEJORA

La prioridad cuando se quiere mejorar en las condiciones físicas del espacio de trabajo es que el trabajador puede encontrar la manera más favorable para realizar sus tareas diarias efectivamente sin que afecte su salud a corto o largo plazo. Para lograr los cambios esperados es esencial que tanto el empleado como el empleador tenga la sensibilización y se pueda comprender las razones para realizarlos. Ya que, por un lado, si se cuenta con las herramientas adecuadas para el espacio físico de trabajo y el empleado no las usa de forma correcta, el tenerlas no presenta utilidad. Por otro lado, el empleador es el encargado de que los trabajadores cuenten con implementos que cuiden de su salud física según el art. 118 de la Ley Orgánica de la Salud. Es por esta razón que una vez identificados los riesgos

ergonómicos se recomienda realizar un programa de capacitación sobre la ergonomía, teniendo como objetivo que todos los involucrados tengan claro los conceptos básicos y cómo la falta de la misma puede repercutir en la salud a corto o largo plazo. Como siguiente paso se recomienda realizar campañas informativas cada cierto tiempo para que recuerden lo aprendido de una forma más visual, es importante también implementar un programa de pausas activas y ciertos implementos que a lo largo del estudio se ha podido notar su necesidad.

5.1 Programas de capacitación sobre ergonomía

Los programas de capacitación ergonómica tienen el objetivo de mitigar las lesiones o enfermedades ocupacional, ayuda a que el empleado y el empleador tome conciencia de utilizar correctamente los implementos ergonómicos y de no tenerlos, poder adquirirlos para beneficio de todos en la organización.

Dichas capacitaciones deberán ser diseñadas y dictadas por el departamento de seguridad industrial, el cual cuenta con personas capacitadas para evitar los diferentes tipos de riesgos en la empresa. Se deben hablar de tópicos como el sistema musculoesquelético, los trastornos musculoesqueléticos en el trabajo, los síntomas de lesiones musculoesqueléticas, la identificación de factores de riesgos ergonómicos, la prevención de riesgos y como evitar o mitigar las lesiones por dichos riesgos.

Tabla 54

Programa de capacitaciones de ergonomía

PROGRAMA DE CAPACITACIONES			
LOGO	ERGONOMÍA EN EL ÁREA DE TRABAJO	CÓDIGO:	001-PRO
		VERSIÓN:	01
		FECHA:	8/7/2024
		PÁGINA:	1 de 1
1. OBJETIVO			

Socializar, identificar, controlar y/o mitigar los riesgos que puedan encontrarse en el área administrativa los cuales atenten contra la integridad física de los trabajadores en el transcurso del desarrollo de su trabajo.

2. ALCANCE

Aplica a todo el personal administrativo del área de compras de planta 2

3. METAS

* Capacitar a todo el personal administrativo de compras

* Cumplir con la mayoría del porcentaje de las actividades establecidas

4. METODOLOGIA

a. Capacitación: Brindar información necesaria y detallada de los temas más relevantes de la ergonomía en las áreas administrativas mediante *slides* y videos.

b. Entrega de documentación complementaria: Se entregarán folletos de refuerzo con el compendio de la información antes brindada.

c. Evaluaciones: Se realizarán evaluaciones para medir el nivel de alcance de la información a los trabajadores mediante plataformas digitales.

5. TEMAS DE CAPACITACION

- a. Ergonomía en áreas administrativas
- b. Posturas adecuadas en el puesto de trabajo
- c. Distancias de objetos en el área de trabajo
- d. Levantamiento de cargas
- e. Higiene industrial en el área de trabajo
- f. Lesiones musculo-esqueléticas
- g. Prevención de lesiones

6. RECURSOS

a. Humano: Conformado por el expositor y trabajadores.
--

b. Materiales: Espacio físico, mobiliario y equipos, documentación educativa.

Nota. Fuente: Elaboración propia

5.2 Campañas informativas ergonómicas

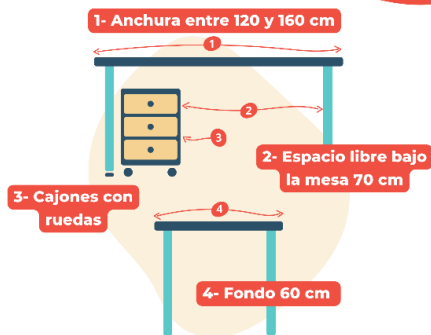
Se va a realizar campañas informativas con el objetivo de fomentar la importancia de la ergonomía en el puesto de trabajo y como afecta a la salud de los trabajadores. Se describirán los riesgos más comunes para los trabajadores del área, basándose en el análisis de resultados. Además, se va a proporcionar ejemplos para facilitar la comprensión de la información. Se considerará el uso de folletos, trípticos, entre otros. Estas campañas serán periódicas para mantener la concienciación sobre la ergonomía y motivar su aplicación práctica como se muestra en la ilustración 1.

Ilustración 1

Folleto sobre el riesgo en el puesto de trabajo

RIESGOS EN EL PUESTO DE TRABAJO

ESCRITORIO



PANTALLA Y TECLADO



Nota. Fuente: Elaboración propia

5.3 Programa de pausas activas

Las pausas activas son muy importantes porque ayudan al estiramiento de los músculos que permanecen horas en posiciones estáticas, también permiten una mejor circulación y movilidad articular. Se realizan diversos ejercicios en un mínimo de 10 minutos cada 3 o 4

horas de trabajo. El departamento de seguridad industrial hará la muestra de los ejercicios que deben realizarse y una persona del área estudiada deberá tomar la responsabilidad de hacer de las pausas activas un hábito saludable para los trabajadores.

Tabla 55
Programa de Pausas Activas

PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS			
LOGO	PAUSAS ACTIVAS	CÓDIGO:	001-PRO
		VERSIÓN:	01
		FECHA:	8/7/2024
		PÁGINA:	1 de 1
1. OBJETIVO			
Prevenir las lesiones y molestias musculoesqueléticas por el mal uso de las herramientas ergonómicas o la ausencia de las mismas. Crear concientización de la buena salud física y generar hábitos saludables en los trabajadores.			
2. ALCANCE			
Aplica a todo el personal administrativo del área de compras de planta 2			
3. METODOLOGIA			
a. Ejecución de ejercicios: Se realizará una serie de ejercicios de estiramiento en un tiempo no máximo de 10 minutos cada 3 o 4 horas.			
b. Entrega de documentación complementaria: Se entregarán folletos de refuerzo con el compendio de la información antes brindada.			
5. EJERCICIOS PROPUESTOS			
a. Ejercicios de cuello			
b. Ejercicios de extremidades superiores			
c. Ejercicios de extremidades inferiores			
d. Ejercicios de espalda y tronco.			
6. RECURSOS			

a. Humano: Conformado por el promotor y trabajadores.

b. Materiales: Espacio físico, mobiliario y equipos, documentación educativa.

Nota. Fuente: Elaboración propia

5.4 Implementos ergonómicos para puestos de trabajo de oficina

- **Cojín Lumbar**

Como se pudo evidenciar en la evaluación por medio de la metodología REBA, el tronco es una de las áreas más afectadas por una postura inadecuada al momento de sentarse durante la jornada de trabajo. Siendo así, más afectada la zona lumbar. Para ello, se vuelve necesario el uso de un cojín lumbar para ayudar a corregir la postura al estar sentado. De igual forma, facilita adoptar una posición correcta, logrando un apoyo en la zona lumbar y dando como resultado una disminución de la fatiga y la tensión.

Tabla 56
Cojín Lumbar

Supportiback Cojín Lumbar		Fecha: 08/07/2024
		Página 1 de 1
Ficha técnica de cojín lumbar Supportiback		
1. Descripción		
1.1 Nombre del implemento: Cojín Lumbar Ortopédico		
1.2 Marca: Supportiback	Modelo: LUMBAR SUPPORT CUSHION	Serie No: B01MFAEY4C
1.3 Dimensiones del producto: 33 x 9 x 31 cm; 500 g		
2. Especificaciones		
2.1 Generales		
El cojín lumbar Supportiback, elaborado con espuma viscoelástica de alta densidad, ofrece un soporte para la zona lumbar, aliviando dolores y molestias asociados a largas jornadas de trabajo. Su diseño ergonómico, combinado con correas ajustables, garantiza una sujeción segura y adaptable a cualquier silla de oficina. Además, su material se amolda perfectamente a la curvatura natural de la espalda, proporcionando comodidad.		
		

Nota. Fuente: Elaboración propia

- **Soporte para laptop ajustable**

Como se pudo notar en las evidencias fotográficas a lo largo del estudio, un 60% aproximadamente de los trabajadores del área estudiada tienen la laptop por debajo de los hombros, es decir tienen una inclinación notable en la zona de la cabeza y el cuello. Es por esta razón que se recomienda elevar la laptop con la ayuda de un soporte para laptops ajustable y así resolver esta falla ergonómica.

Tabla 57

Soporte para laptop ajustable


Soporte ajustable para Laptop		Fecha: 08/07/2024	
		Página 1 de 1	
Ficha técnica de soporte ajustable			
1. Descripción			
1.1 Nombre del implemento: Lamicall Soporte ajustable para laptop			
1.2 Marca: Lamicall	Modelo: LN1-US		Serie No: B08M94BTYC
1.3 Dimensiones del producto: 12 x 10 x 2 pulgadas			
2. Especificaciones			
2.1 Generales			
El soporte para MacBook Air Pro funciona como un elevador para elevar la pantalla del portátil al nivel de los ojos. El soporte para computadora de oficina permite fijar la postura y alivia el dolor de cuello, hombros y columna vertebral, es muy cómodo para trabajar en oficina, hace que escribir sea más fácil.			

Nota. Fuente: Elaboración propia

- **Reposapiés ajustable**

Según la metodología REBA, se encontró que más de la mitad del personal tiene un ángulo incorrecto en sus piernas, ya sea porque las mantienen encogidas o estiradas. Esto provoca malestares dado que se genera tensión en las piernas y dificultando la circulación. Por lo tanto, se vuelve necesario utilizar un reposapiés para asegurar que los pies estén completamente apoyados en la superficie y lograr un ángulo recto. Es importante que el reposapiés sea ajustable en altura para adaptarse a las necesidades de cada trabajador.

Tabla 58
Reposapiés



Fellowes Reposapiés ergonómico		Fecha: 08/07/2024	
		Página 1 de 1	
Ficha técnica de reposapiés Fellowes			
1. Descripción			
1.1 Nombre del implemento: Fellowes Reposapiés ergonómico ajustable para oficina			
1.2 Marca: Fellowes	Modelo: #8121-70		Serie No: #8121
1.3 Dimensiones del producto: #44,76 x 33,33 x 9,52 cm; 1,42 kg			
2. Especificaciones			
2.1 Generales			
Ofrece un ajuste a dos alturas. Cuenta con una plataforma flotante que permite estirar las piernas para mejorar la circulación, permite estirar las piernas para mejorar la circulación, la postura y hace que el trabajo sea más cómodo. Certificado FIRA de productos ergonómicos.			

Nota. Fuente: Elaboración propia

- **Mouse ergonómico**

Al ser un trabajo en el que se utiliza la computadora y sus implementos al 100% la zona de la muñeca a largo plazo puede ser afectada, trayendo enfermedades como artritis, tendinitis e incluso el síndrome del túnel carpiano. Es por esta razón que se recomienda utilizar mouses ergonómicos, para poder eliminar o mitigar la presión en la zona y aumentar la productividad del empleado.

Tabla 59
Mouse Ergonómico

Mouse Ergonómico		Fecha: 08/07/2024	
		Página 1 de 1	
Ficha técnica de mouse ergonómico			
1. Descripción			
1.1 Nombre del implemento: Logitech MX ERGO			
1.2 Marca: Logitech	Modelo: MX Ergo		Serie No: #10-005179 †
1.3 Dimensiones del producto: #9,98 x 5,14 x 13,25 cm; 164 g			
2. Especificaciones			
2.1 Generales			
Requiere un 20% menos de esfuerzo muscular que un ratón estándar. Una bisagra ajustable ofrece comodidad personalizada. La forma modelada anatómicamente asegura un apoyo completo para la palma y los dedos. El botón de modo de precisión permite alternar al instante entre seguimiento preciso y rápido.			

Nota. Fuente: Elaboración propia

- **Reposamuñecas**

El reposamuñecas se vuelve un complemento necesario para el uso prolongado del mouse, como en este caso. Evita una flexión o extensión excesiva, permitiendo una posición más natural de la muñeca. Además, reduce las probabilidades de presentar problemas asociados a la mano.

Tabla 60
Reposamuñecas


Reposamuñecas Umitive		Fecha: 08/07/2024	
		Página 1 de 1	
Ficha técnica de reposa muñecas Umitive			
1. Descripción			
1.1 Nombre del implemento: Umitive Alfombrilla Ratón Ergonómica y Reposamuñecas para Teclado			
1.2 Marca: Umitive	Modelo: YLT899		Serie No: YLT899
1.3 Dimensiones del producto: 25,5 x 23 x 0,03 cm; 220 g			
2. Especificaciones			
2.1 Generales			
La base de goma antideslizante del reposamuñecas proporciona un agarre seguro y confiable, evitando que se desplacen mientras trabajas. Su diseño ergonómico se adapta perfectamente a la forma de tus muñecas, ofreciendo un soporte suave y acolchado que te permitirá disfrutar de una experiencia más cómoda.			

Nota. Fuente: Elaboración propia

- **Escritorio ajustable**

El escritorio es un elemento donde se realizan todas las interacciones del día a día. Contar con un escritorio ajustable, ya sea en altura o en diferentes posiciones, proporcionará un área de trabajo más adecuada para que se adapte a las necesidades de cada trabajador, previniendo futuros problemas musculoesqueléticos causados por largos periodos de trabajo.

Tabla 61**Escritorio ajustable**

Escritorio ajustable		Fecha: 08/07/2024	
		Página 1 de 1	
Ficha técnica de soporte ajustable			
1. Descripción			
1.1 Nombre del implemento: Vinsetto Escritorio de Pie 120x60x72-117 cm con Altura Ajustable			
1.2 Marca: Vinsetto	Modelo: ES920-073WT0731		Serie No: 920-073WT
1.3 Dimensiones del producto: 60 x 120 x 117 cm			
2. Especificaciones			
2.1 Generales			
Mesa con diseño adecuado para oficina su altura se puede ajustar entre 72-117 cm mediante manivela, cuenta con una encimera de 120x60 cm para trabajar cómodamente, tiene 2 agujeros para pasar los cables. Además, tiene almohadillas regulables para mayor estabilidad y protección del suelo. Fabricado en metal y tablero MDF para mayor resistencia y durabilidad.			

Nota. Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- Se logró recopilar los datos e información referente a las lesiones musculoesqueléticas presentadas en el área de compras por medio del cuestionario nórdico, el cual permitió realizar un diagnóstico previo a la aplicación de los métodos propuestos. Como resultados relevantes se obtuvo que el personal en su totalidad sufre de molestias lumbares, el 87.5% tiene dolencias en la zona del cuello, un 12.5% en la muñeca o mano y por último 12.5% del mismo tiene dolencias en el codo o antebrazo.
- Usando los métodos R.U.L.A y R.E.B.A se evaluó el posicionamiento y ángulos de inclinación de las zonas del cuerpo que son más propensas a tener lesiones en un área administrativa de acuerdo a la recopilación de datos. Para brazos, antebrazos y muñecas se utilizó el método R.U.L.A lo cual permitió llegar a la conclusión que existen posturas forzadas y estáticas en todos los trabajadores, reflejando el mayor énfasis en analistas y

asistentes de compra debido al giro de sus actividades diarias (4 de 7 trabajadores), además, se visualizó que la falta de componentes ergonómicos para estas zonas del cuerpo los obliga a optar posturas antinaturales, con esto, tienden a desarrollar lesiones músculo-esqueléticas y aumentan considerablemente los dolores en brazos, antebrazos y muñecas.

- Por otro lado, para la evaluación del cuello, tronco y piernas se utilizó el método R.E.B.A en la cual la toma de ángulos y el estudio general fue detallado, siendo estas zonas las más afectadas según los datos obtenidos en el cuestionario nórdico y la obtención de datos según evidencias fotográficas. Los resultados señalan que es de suma importancia la actuación de mejora para 6 de 7 puestos de trabajo, además, se visualizó que el mal uso de ciertos componentes ergonómicos como la silla, están afectando gravemente a la zona lumbar, también se pudo observar que la falta de elementos ergonómicos fuerzan al trabajador a adquirir posturas inadecuadas para su salud física con el objetivo de poder realizar sus actividades diarias satisfactoriamente, teniendo como resultado las dolencias en cuello y tronco.
- Se propuso una serie de mejoras para disminuir o mitigar los riesgos ergonómicos en el área administrativa de compras, empezando por la sensibilización de los empleados y empleadores para el buen uso y la aplicación de la ergonomía. Se necesita crear el hábito del cuidado físico mediante una serie de ejercicios en los espacios de las pausas activas. Adicional, se propone llegar a los trabajadores de forma didáctica recordándoles la importancia de la buena práctica de la ergonomía. Por otro lado, se propone la implementación de elementos ergonómicos de oficina de acuerdo con las evidencias, todo esto con la finalidad de proteger la integridad física del trabajador

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la empacadora de camarón de la ciudad de Guayaquil que realice el proceso de levantamiento de riesgos ergonómicos y se pueda extender no solo en el área administrativa, sino también, operativa utilizando otros instrumentos de evaluación

relacionados a cada actividad con la finalidad de que progresivamente se puedan reducir los riesgos ergonómicos en todas las áreas de la empresa.

- Fomentar la sensibilización y/o concientización en el área a cargo de la seguridad y salud ocupacional mediante charlas, visitas a los departamentos y evaluaciones periódicas del trabajador y su entorno físico de trabajo, ya que existen otros riesgos que pueden llevar a lesiones físicas como la iluminación, temperatura, ruido, etc.
- Realizar pausas activas al menos dos veces al día con un máximo de duración de 10 minutos, con esto se evita la fatiga, estrés, permite el estiramiento de músculos y movilidad en el cuerpo.
- Comprar elementos ergonómicos para las áreas administrativas para que el empleador pueda garantizar la salud física de sus empleados, dándoles las herramientas necesarias para su correcto desenvolvimiento.
- Complementar con la investigación en el área para crear conciencia tanto en los empleados como en los empleadores, de manera que tome relevancia e importancia y pueda transmitirse a las demás áreas de la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castañeda , C., Huertas, S., & Murcia, M. (2020). *Análisis de los Riesgos Asociados a la Postura Corporal en el Entorno Laboral de los Trabajadores de la Empresa MOTOR UNO SAS* . Colombia.
- Cercado, M., Chinga, G., & Soledispa, X. (2021). Riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal administrativo. *Publicando*.
- Código del Trabajo*. (16 de diciembre de 2005).
- Constitución de la Republica del Ecuador*. (20 de octubre de 2008).
- Del Rosario, I. (2017). Riesgos ergonómicos de carga física relacionados con lumbalgia en trabajadores del área administrativa de la fundación tecnológica Antonio de Arévalo.
- Engineering, D. o. (2021). Systematic Comparison of OWAS, RULA, and REBA Based on a Literature Review.
- Fonseca, M. G. (2015). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. *Revista Cubana de Enfermería*.
- Freire, D. D. (2019). *Factores de riesgo ergonómico y su incidencia en la salud ocupacional del personal operativo de una institución financiera*. Ambato.
- IMF Business School . (2022). *La importancia de la ergonomía*. Obtenido de IMF: <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/actualidad-laboral/importancia-ergonomia/>
- Ley Orgnánica de la Salud*. (22 de diciembre de 2006).
- Mamani, R. S. (2021). Impacto de la ergonomía en la productividad, una revisión sistemática entre los años 2016 –2021. *Revista Científica y Tecnológica QANTU YACHAY*, 48-49.
- Martelo, L., & Mecardo, J. (2023). Análisis del impacto de la ergonomía en los puestos de trabajo de oficina.
- Red, M. V. (2017). Ergonomía .
- Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo*. (12 de julio de 2016).
- Rhoton, S. (2023). Marco Conceptual.

Valencia, J., Zambrano, K., Anchundia, R., & Alava, O. (2022). Ergonomía, una prioridad en la salud ocupacional. *Ciencias de la Salud*.

Bestratén Belloví, M., Hernández Calleja, A., Luna Mendaza, P., Nogareda Cuixart, C., Nogareda Cuixart, S., Oncis De Frutos, M., & Solé Gómez, M. D. (2008). *Ergonomía* (Quinta Edición). Servicio de Ediciones y Publicaciones - INSHT. <https://www.insst.es/documentacion/material-tecnico/documentos-tecnicos/riesgos-ergonomico-5-edicion-2008>

Diego-Mas, J. A. (2015a). *Evaluación postural mediante el método REBA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php

Diego-Mas, J. A. (2015b). *Evaluación postural mediante el método RULA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php

Jibaja Castillo, A. M. (2022). *Propuesta de mejoramiento de las condiciones de trabajo desde una perspectiva ergonómica: caso Mareadvisor* [Área de Gestión, Universidad Andina Simón Bolívar]. <http://hdl.handle.net/10644/8697>

Karwowski, W. (2005). Ergonomics and human factors: the paradigms for science, engineering, design, technology and management of human-compatible systems. *Ergonomics*, 48(5), 436–463. <https://doi.org/10.1080/00140130400029167>

Murrell, K. F. H. (1969). *Ergonomics: Man in His Working Environment*. Springer Netherlands. <https://books.google.com.ec/books?id=3XdRAAAAMAAJ>

Orozco Montañez, I. N., & Zavala Hernández, G. (2023). Aplicación de herramientas y métodos de evaluación ergonómicos para optimizar los puestos de trabajo en una fábrica de muebles. *EID. Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 5(3), 85–97. <https://doi.org/10.29393/EID5-22AHIG20022>

Torres, Y., & Rodríguez, Y. (2021). Surgimiento y evolución de la ergonomía como disciplina: reflexiones sobre la escuela de los factores humanos y la escuela de la ergonomía de la actividad. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 39(2), 1–9. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e342868>

Yalo Sullcaray, B., Ceras Estares, J. P. F., Malpartida Gutiérrez, J. N., Espinoza Santos, M. G., Tosso Pineda, L. H., Silva Sánchez, O., & Ramírez Carranza, Y. M. (2023). Aplicación de la ergonomía en las oficinas latinoamericanas. *Llamkasun*, 4(1), 02–08. <https://doi.org/10.47797/llamkasun.v4i1.113>

Ac Prevención. (14 de 8 de 2019). Obtenido de Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas: <https://www.acprevencion.com/riesgos-ergonomicos-medidas-preventivas/>

Ergo IBV. (2023). Obtenido de Movimientos repetitivos en trabajo: riesgos, lesiones y prevención: <https://www.ergoibv.com/es/posts/movimientos-repetitivos-trabajo/>

Escudero, I. (2017). *Riesgos ergonómicos de carga física relacionados con lumbalgia en trabajadores del área administrativa de la fundación tecnológica Antonio de Arévalo*.

Medina, D. (2019). *Factores de riesgo ergonómico y su incidencia en la salud ocupacional del personal operativo de una institución financiera*.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2009). Obtenido de Evaluación de posturas estáticas.

Prevalia. (2022). Obtenido de Riesgos ergonómicos en las empresas lideradas por jóvenes empresarios: http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf

Prevención al día. (2018). Obtenido de Recomendaciones para trabajos en posturas estáticas: <https://www.preving.com/recomendaciones-trabajos-posturas-estaticas/>

Quispe, L. (2021). *Estudio de la ergonomía en el área administrativa de la gerencia regional de energía, minas e hidrocarburos en la ciudad del cusco*.

Salazar, W. C. (2019). *Riesgos por manipulación manual de cargas en los trabajadores del parque provincial La Familia Ambato*. Ambato.

Seguridad 360. (24 de 08 de 2022). Obtenido de ¿Qué es la seguridad ocupacional? Los principales consejos de seguridad ocupacional que debe seguir su empresa: <https://revistaseguridad360.com/destacados/que-es-la-seguridad-ocupacional/>

UNIR. (3 de 11 de 2021). Obtenido de ¿Qué son los riesgos laborales y qué tipos existen? : <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/riesgos-laborales/>

