

Estructura de acciones de prevención y control de riesgos ergonómicos a partir de la evaluación de los puestos de trabajo en la empresa Gasoil Ltda.

Víctor Alfonso Holguín Araujo

Trabajo Final presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero Industrial

Universidad Antonio Nariño

Facultad Ingeniería Industrial

Programa Ingeniería Industrial

Villavicencio - Meta

Noviembre 2020.

## **Nota de Aceptación**

Víctor Alfonso Holguín Araujo

---

Comité Trabajo de Grado

---

Jurado

---

Jurado

## **Dedicatoria**

Principalmente a nuestro padre y creador jehová Dios, quien ha cuidado de mí, y me ha guiado por el buen camino, llenado mi vida de fe y esperanza. A mi padre: Víctor Manuel Holguín Araujo mi madre: magnolia Araujo morales y mi hermana: Ana valentina Holguín Araujo hermanos Quienes me han brindado su total apoyo de manera incondicional .Y a toda mi familia, quienes me han motivado cada día para lograr mis objetivos trazados.

## **Agradecimientos**

Agradezco por la realización y ejecución de este trabajo principalmente a nuestro padre y creador Jehová Dios, por todas las bendiciones que he recibido, porque ha sido mi guía, porque con Él todo lo puedo. A mis padres y a toda mi familia por su apoyo, por su comprensión, por cada una de sus exigencias, porque sin ello no sería quien soy hoy en día.

A mi asesor, el Ingeniero Edgar Misael Niño y especialmente a mi asesor metodológico el Ingeniero Luis Augusto Garzón, quienes, con su experiencia en el campo de la ergonomía, han hecho que esta investigación haya sido posible. Y a la facultad de Ingeniería Industrial, encabezada por la coordinadora la Ingeniera Nancy Esperanza Saray Muñoz. Por último, pero no menos importante a mis amigos, especialmente a mi socio compañero de facultad y amigo el ingeniero Daniel Armando Cuellar Ladino el cual me han brindado toda su amistad y apoyo incondicional en este proyecto de investigación muchas gracias y que Dios los bendiga.

## Resumen

Esta investigación se efectuó para la empresa gasoil Ltda. Se realizó un estudio ergonómico en los puestos de trabajo aplicando métodos específicos en función de los factores de riesgos ergonómicos.

Donde en primera instancia del estudio ergonómico se realizó una identificación de los factores ergonómicos en los puestos de trabajo en el área administrativa y operativa en la empresa, para ello se utilizó la lista de comprobación ergonómica o Check List.

Para ello, se evaluaron ergonómicamente las áreas administrativas y operativas de la empresa, se utilizó el método REBA para evaluar la carga postural del área de operación y la hoja de trabajo de campo del método ROSA para evaluar la carga postural del área administrativa (ubicación de la oficina).

Finalmente para cumplir y dar alcance a esta investigación se tomó como estrategia estructurar acciones de prevención y control de riesgo ergonómico para los trabajadores de la empresa Gasoil Ltda. Se aplicaron las siguientes herramientas: Matriz de resultados de la valoración de los métodos ergonómicos, Plantilla de identificación de medidas correctivas y preventivas, Formato de procedimiento para corregir las malas posturas con la metodología REBA, Formato de procedimiento para corregir las malas posturas con la metodología ROSA, Matriz de comparación de los resultados de la valoración actual vs propuesta, Criterios o procedimientos para la manipulación manual de cargas para el área operativa y los Criterios para el diseño ergonómico del puesto de oficina.

**Palabras clave:** Factor de riesgo ergonómico, posturas forzadas, trastornos musculo esqueléticos

## **Abstract**

This research was carried out for the company Gasoil Ltda. An ergonomic study was carried out in the work stations applying specific methods based on ergonomic risk factors.

Where in the first instance of the ergonomic study an identification of the ergonomic factors in the jobs in the administrative and operational areas in the company was carried out, for this the ergonomic checklist or Check List was used.

After identifying the ergonomic risk factors, the appropriate methods were applied based on the factor found and recorded. An ergonomic evaluation of the jobs in the administrative and operational area of the company was carried out for this purpose, the REBA Methods were used for the assessment of postural load in the operational area and the application of the field sheet of the ROSA method for the evaluation of the postural load in the administrative area (office position).

Finally, in order to comply with and scope this research, the strategy was to structure actions for the prevention and control of ergonomic risk for the workers of the company Gasoil Ltda. The following tools were applied: Matrix of results of the evaluation of ergonomic methods, Template of identification of corrective and preventive measures, Procedure format to correct bad postures with the REBA methodology, Procedure format to correct bad postures with the ROSA methodology, Comparison matrix of the results of the current vs. proposed assessment, Criteria or procedures for the manual handling of loads for the operational area and the Criteria for the ergonomic design of the office station.

**Key words:** Ergonomic risk factor, forced postures, musculoskeletal disorders

## Tabla de Contenido

Capítulo 1 Problema de Investigación .....	6
Descripción .....	6
Planteamiento .....	7
Justificación .....	8
Capítulo 2 Objetivos .....	10
Objetivo General .....	10
Objetivos Específicos .....	10
Capítulo 3 Marco de Referencia .....	11
Antecedentes .....	11
Artículos científicos .....	11
Estudios existentes .....	14
Marco Teórico .....	17
Marco Conceptual .....	23
Marco Geográfico .....	27
Marco Legal .....	29
Capítulo 4 Diseño Metodológico .....	32
Tipo de Investigación .....	32
Población y muestra .....	33
Hipótesis de trabajo .....	33
Variables .....	33
Tecnología para recopilar información y analizar resultados .....	34
Análisis de la información .....	35
Resultados obtenidos en la aplicación de tablas cruzadas y pruebas de chip cuadrado ...	36
Capítulo 5 .....	38
Resultados .....	38
Etapa 1. Identificar factores ergonómicos en la estación de trabajo .....	38
Etapa 2. Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo. ....	42
Evaluación ergonómica con el método REBA para la valoración de carga postural en el área operativa .....	42
Evaluación ergonómica con el método ROSA para la valoración de carga postural, en el área administrativa .....	52
Etapa 3. Estructura de acciones de prevención y control de riesgos ergonómicos a partir de la evaluación de los puestos de trabajo en la empresa gasoil Ltda. ....	65
Aplicación de las medidas preventivas a partir de los resultados de la valoración: .....	66
Fuente: elaboración propia .....	72
Capítulo 6 Conclusiones .....	83
Capítulo 7 Recomendaciones .....	85
Lista de Referencias .....	86
Anexos .....	91

## Tablas

Tabla 1. Marco Legal .....	29
Tabla 2. Planteamiento de Población.....	33
Tabla 3. Planteamiento de Variables .....	33
Tabla 4. Cruzada de datos de las variables molestia - área.....	36
Tabla 5. Pruebas de Chi-Cuadrado .....	36
Tabla 6. Cruzada de datos de las variables molestia - cambio.....	37
Tabla 7. Pruebas de chi-Cuadrado .....	37
Tabla 8. Grupos de Valoración. Método REBA .....	43
Tabla 9. Grupo A. puntuación del tronco para el método REBA .....	44
Tabla 10 Grupo A. Puntuación del cuello para el método REBA .....	44
Tabla 11. Grupo A. puntuación de las piernas para el método REBA .....	45
Tabla 12. Para la valoración Grupo A .....	46
Tabla 13. Grupo B. Puntuación del antebrazo para el método REBA.....	46
Tabla 14. Grupo B. Puntuación del brazo para el Método REBA .....	47
Tabla 15 Grupo B. puntuación de la muñeca para el Método REBA.....	48
Tabla 16. Para la Valoración Grupo B.....	48
Tabla 17. Para la Valoración Grupo C.....	49
Tabla 18. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida .....	50
Tabla 19. Puntuación de la altura de asiento en la silla .....	52
Tabla 20. Puntuación de la profundidad del asiento en la silla.....	53
Tabla 21. Puntuación de los reposabrazos en la silla.....	54
Tabla 22. Puntuación del respaldo en la silla.....	55
Tabla 23. Puntuación de la pantalla .....	56
Tabla 24. Puntuación del teléfono .....	57
Tabla 25. Puntuación del mouse .....	58
Tabla 26 Puntuación del teclado .....	59
Tabla 27. Valoración de la silla .....	60
Tabla 28. Valoración de pantalla y teléfono .....	61
Tabla 29. Valoración de teclado y mouse .....	61
Tabla 30. Valoración pantalla y periféricos .....	62
Tabla 31. Valoración final del riesgo.....	63
Tabla 32. Nivel de actuación para el método ROSA .....	63
Tabla 33. Matriz de resultados.....	66
Tabla 34. Matriz de Comparación de resultados de la valoración actual vs propuesta .....	72
Tabla 35 Criterios ergonómicos para la selección de sillas de oficina .....	77
Tabla 36. Dimensiones de un asiento ergonómico .....	78
Tabla 37. Dimensiones de un respaldo ergonómico .....	78
Tabla 38 Criterios ergonómicos para la selección de un teclado ergonómico.....	79
Tabla 39. Criterios ergonómicos para la selección de la mesa .....	81

### Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Ubicación de la empresa .....	28
Ilustración 2. Desarrollo para el análisis de la información.....	35
Ilustración 3. Gráfico de análisis de la variable molestia por variable área. ....	36
Ilustración 4. Gráfico de análisis de la variable molestia por variable cambio .....	37
Ilustración 5. Estructura de valoración del método REBA.....	43
Ilustración 6. Diagrama de toma de decisiones para la MMC .....	73
Ilustración 7. Peso recomendado para el levantamiento manual .....	73
Ilustración 8 Posición de los pies.....	74
Ilustración 9. Posición de postura .....	75
Ilustración 10. Posición de Levantamiento .....	75
Ilustración 11. Peso teórico en kilogramos en función de la zona de manipulación .....	76
Ilustración 12. Teclado ergonómico de Microsoft.....	79
Ilustración 13. Ratón ergonómico MX .....	80
Ilustración 14. Posición del brazo.....	81
Ilustración 15. Posición de ángulo y altura.....	81

### **Lista de Anexos**

Anexo A Matriz de resultados de la valoración de los métodos ergonómicos .....	91
Anexo B. Formato de identificación de medidas correctivas y preventivas.....	91
Anexo C. Cuestionario Nórdico de Kuorinka.....	92

## Capítulo 1

### Problema de Investigación

#### Descripción

La empresa Gasoil LTDA. Se dedica a la conversión, mantenimiento, venta de repuestos y equipos para gas natural vehicular. Inicia como representación de SURPETROIL CONTROLS LTDA, dándose un cambio de razón social. Se ha logrado posicionar en el mercado a través de estos doce años como el mejor taller de conversión de GNV (gas natural vehicular), siendo hoy en día el taller con más reconocimiento no solo en Villavicencio sino en la llanura colombiana , por su volumen de conversiones y por estar a la vanguardia en tecnología y exigencia del mercado. Número uno en la Orinoquia colombiana calificada en el 2013 como el mejor taller de conversión gas por la organización TERPEL con reconocimiento a nivel nacional.

En el área administrativa de la empresa gasoil Ltda. Han reportado información de molestias osteomusculares de los colaboradores durante el ejercicio de sus funciones en sus puestos de trabajo son ocasionadas por las condiciones encontradas por los diferentes factores de riesgos ergonómicos como: Factor de posturas y movimientos repetitivos, Factor de flexión o tensión, Factor de entorno físico, Factor de carga física, Factor de carga mental, Factor de recuperación, Factor de frecuencia, Factor de fuerza donde pueden causar enfermedades profesionales, incidentes laborales o accidentes laborales, si no son controlados los diferentes factores de riesgos ergonómicos ya que afectan distintas partes del cuerpo como el cuello, tronco ,hombro , brazos, antebrazo, muñecas, La zona dorso-Lumbar de la espalda.

## **Planteamiento**

La enfermedad musculo esquelética ocupacional (TME) es el problema de salud más común entre trabajadores y trabajadoras. Actualmente, una cuarta parte de los trabajadores se queja de dolor muscular y casi la misma proporción refiere dolor de espalda, lo que significa una serie de enfermedades, todas ellas directamente relacionadas con el exceso de fuerza física. Esto se debe principalmente a que muchos trabajos superan la capacidad de los trabajadores de causar fatiga física, malestar o dolor, que es un resultado directo de los requisitos del trabajo. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid.2016)

Investigación consultiva basada en artículos científicos e investigaciones existentes en el INSST. La conclusión es que las enfermedades musculo esqueléticas afectan a diferentes zonas del cuerpo, especialmente la espalda, provocando enfermedades de larga duración en los trabajadores, tales como: dolor de espalda, consistente en dolor de espalda severo; dolor de cuello, consistente en dolor de cuello, originado en la espalda; lumbalgia, Afecta la espalda baja (Organización Mundial de la Salud, 2015).

La TME es común debido al tipo de ejercicio realizado, el mal uso de herramientas y la aplicación de fuerza innecesaria. En este trabajo de investigación se realizó una Estructura de acciones de prevención y control de riesgos ergonómicos a partir de la evaluación de los puestos de trabajo en la empresa Gasoil LTDA., ya que la empresa no cuenta con una estructura de acciones de prevención de riesgo ergonómico para los trabajadores y poder controlar los factores de riesgos ergonómicos.

La actividad laboral puede convertirse progresivamente en el principal generador de daño porque los trabajadores operativos y administrativo están expuesto a numerosas tareas que presentan un riesgo, tales como, manipulación de cargas, movimientos repetitivos entre

otras. Lo anterior trae consigo enfermedades de tipo ocupacional por la falta de establecer medidas preventivas en el control de los factores de riesgos ergonómicos. Combase a los argumentos descritos en el planteamiento del problema se formuló la siguiente pregunta de investigación.

¿Qué medidas se deben establecer para controlar el nivel de afectación de riesgos ergonómicos encontrados en los puestos de trabajo?

### **Justificación**

Esta investigación se realizó con el objetivo de solucionar la problemática promedio de acciones de control y prevención de los distintitos factores de riesgo ergonómico encontrados durante el análisis en la estación de trabajo de la empresa GASOIL LTAD se registran en una lista de verificación de trabajo, que incluye: las extremidades superiores e inferiores de los factores de riesgo del colaborador, áreas administrativas, factores de manejo de carga manual y Factores que suponen un riesgo para el área operativa del colaborador.

Es de vital importancia establecer una estructura de acciones de prevención y control de riesgos ergonómicos a partir de una evaluación de puestos de trabajo, especialmente en la empresa GASOIL LTDA., debido a que se pone en conocimiento práctico el uso de ideas de prevención para controlar los diferentes factores de riesgos ergonómicos Puede afectar la salud y seguridad de los empleados.

Este estudio se realizó para intervenir en este problema para controlar o prevenir diversos factores de riesgo ergonómico encontrados en el lugar de trabajo, como factores de postura y ejercicio, factores de flexión o tensión, factores del entorno físico, factores de carga física y carga mental Factores, factores de recuperación, factores de frecuencia,

factores de fuerza y otros factores de riesgo, entre los cuales se realizaron evaluaciones ergonómicas en el trabajo utilizando diversos métodos de evaluación postural.

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España propone medidas estándar para mitigar aquellos daños que afectan a los trabajadores en el desempeño de su trabajo y en su calidad de vida: Por parte de los empleadores, NIOSH propone crear políticas que garanticen que todos los planes de atención determinar la necesidad de utilizar dispositivos de asistencia ergonómicos, capacitaciones para mejorar su trabajo, en relación a posturas adecuadas, entre otros (NIOSH, 2013).

Por parte de los empleados, el instituto propone su participación activa en las capacitaciones que las empresas les brindan, de tal forma que puedan liberar la carga laboral producto del estrés diario, en donde se realizan ejercicios de estiramiento, ilustraciones de posturas corporales adecuadas, entre otras actividades lúdicas, dejando como prioridad la salud de cada uno de ellos (NIOSH, 2013).

## **Capítulo 2**

### **Objetivos**

#### **Objetivo General**

Realizar una estructura de acciones de prevención y control de riesgos ergonómicos a partir de la evaluación de los puestos de trabajo en la empresa gasoil Ltda.

#### **Objetivos Específicos**

- Identificar factores ergonómicos en puestos de trabajo del área administrativa y operativa de la empresa Gasoil. Ltda.
- Evaluar el puesto de trabajo del área administrativa y operativa de la empresa Gasoil Ltda.
- Estructurar las acciones de prevención y control de riesgo ergonómico para los trabajadores de la empresa Gasoil Ltda.

## Capítulo 3

### Marco de Referencia

#### Antecedentes

#### Artículos científicos

(INSST, <https://www.insst.es/>, 2003) El objetivo de este manual es proporcionar a las personas designadas para las actividades preventivas de la empresa procedimientos sencillos para la identificación y evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales. El manual consta de tres partes: la primera está compuesta por una Lista de Identificación Inicial de Riesgos destinada a identificar los riesgos ergonómicos o psicosociales; La segunda parte del manual recopila una serie de instrumentos o Métodos de Evaluación sencillos para la evaluación de estos riesgos; La tercera y última parte consta de una serie de ejemplos que pretenden ilustrar el procedimiento a seguir para la identificación y evaluación de riesgos, así como las soluciones propuestas para mejorar las deficiencias detectadas.

(INSST, <https://www.insst.es/>, 2015) Método Guía Técnica INSHT Este método se basa en las recomendaciones del Real Decreto 487/1997, así como en los criterios mayoritariamente aceptados por los expertos. Ecuación de NIOSH Inicialmente se desarrolló para calcular el peso recomendado para tareas de levantamiento simétrico y con dos manos. Posteriormente, se introdujeron nuevos factores como el manejo asimétrico de cargas, duración de la tarea, frecuencia de levantamientos y calidad de agarre. OWAS (Ovako Working Analysis System) Es un método de observación que considera los siguientes factores: la postura de varios segmentos corporales (tronco, brazos y extremidades inferiores) y el esfuerzo o carga manejada.

(INSST, <https://www.insst.es/>, 2004) Este documento tiene como objetivo ayudar en la compra y selección de la mejor herramienta manual desde un punto de vista ergonómico. Elegir la herramienta adecuada contribuye a reducir el riesgo de sufrir lesiones, como el síndrome del túnel carpiano, tendinitis o tensión muscular. Este documento contempla algunas de las características ergonómicas que deben tenerse en cuenta al seleccionar o comprar herramientas manuales, pero no valora factores como el peso, equilibrado, vibración y mantenimiento de la herramienta.

(INSST, <https://www.insst.es/>, 2002) En este artículo sobre la "Determinación y evaluación de riesgos" en el punto 1 se indica que "el empresario debe realizar una evaluación y, en su caso, la medición de los niveles de vibraciones mecánicas a los que están expuestos los trabajadores ..." y en su punto 2 que "para evaluar el nivel de exposición a vibraciones mecánicas, se puede recurrir a la observación de métodos de trabajo específicos y referirse a la información apropiada sobre la probable magnitud de vibración del equipo o el tipo de equipo utilizado en condiciones específicas de uso.

(INSST, <https://www.insst.es/>, 2016) Esta norma proporciona dos métodos para la evaluación del riesgo derivado del manejo de cargas de bajo peso a alta frecuencia. El método 1 le permite identificar los factores de riesgo y proporciona una lista de verificación para facilitar la evaluación del riesgo. Es aplicable en trabajos de una sola tarea. Puede utilizarse en trabajos repetitivos, pero si el trabajo implica movimientos idénticos, que se repiten con frecuencia durante una parte importante del día, puede que no sea suficiente y en este caso se debe realizar una evaluación más detallada. El método propone el "índice de exposición" (OCRA) que resulta de dividir el número de acciones técnicas realmente realizadas por el número de acciones técnicas recomendadas. Método Guía Técnica INSHT Este método se basa en las recomendaciones del Real Decreto 487/1997, así como en los

criterios ampliamente aceptados.

(INSST, <https://www.insst.es/>, 2016) La base para el análisis ergonómico del puesto es describir de manera sistemática y cuidadosa las tareas o puestos necesarios para utilizar observaciones y entrevistas para obtener información. En algunos casos, se requieren instrumentos de medición simples, como un medidor de iluminancia para la iluminación, un medidor de nivel de sonido para el ruido y un termómetro para ambientes cálidos. Donde se analizará el puesto de trabajo como sus actividades físicas generales como levantamiento de cargas, movimientos repetitivos, posturas de trabajo contenido del trabajo y condiciones del trabajo para realizar una valoración del puesto de trabajo con respecto a los factores de riesgos ergonómicos para poder elegir el método de valoración ergonómica adecuado y establecer medidas de prevención.

(INSST, <https://www.insst.es/>, 1999) Uno de los aspectos que contempla la Ley de Prevención de Riesgos Laborales consiste en optimizar las condiciones de trabajo; Para ello, no solo se deben contar con los medios, métodos y / o técnicas que permitan identificar cuáles son estas condiciones laborales, sino que también se debe poder valorar su grado de adecuación: desde identificar situaciones muy desfavorables que deban ser modificadas con urgencia, hasta situaciones donde las condiciones de trabajo, en principio, son adecuadas. De todos los métodos de evaluación objetiva que llevan a cabo una valoración de las condiciones de trabajo, se pueden destacar como los más tradicionales y ampliamente utilizados: método LEST, Método Perfiles de trabajo (RENAULT), Método FAGOR, método de análisis ergonómico del lugar de trabajo y método ANACT.

(INSST, <https://www.insst.es/>, 2004) Este tipo de análisis permitirá: determinar los factores a considerar en nuestra investigación; precisar las áreas que requieren un análisis más preciso; definir procedimientos de obtención de datos para seleccionar métodos,

instrumentos y equipos; e incluso decidir si buscar expertos externos, por si fuera necesario. Evaluación más precisa y medios insuficientes para evaluar. En este documento se propone un método para analizar los requisitos de las tareas, que se basa en parte en el método incluido en el método AET1 desarrollado por Rohmert y Landau, pero el método está adaptado a España por técnicos del Departamento de Ergonomía y Ciencias Psicosociales de España. La situación actual. CNNT. . Su utilidad ha sido probada en diversos estudios realizados por empresas del ámbito industrial.

### **Estudios existentes**

(Ávila reinoso & Carlos López changuán& Jessica Alexandra, 2012). La importancia de este trabajo es que el Centro Regional de Adiestramiento Canino de la Policía Nacional del Ecuador cuenta con un "Manual de Descripción y Análisis Funcional", que sin duda ayudará a administrar el sistema o procedimientos de gestión de recursos de manera oportuna. Orientado a las personas, para lograr la estructura de carrera ideal, a fin de lograr las metas organizacionales. Este manual le permitirá tener detalladas actividades, responsabilidades y funciones, estas posiciones, posiciones y responsabilidades caracterizan puestos, formación académica requerida, experiencia laboral, habilidades, condiciones laborales y otros Los aspectos necesarios ocuparán un puesto específico, que sin duda es una guía para los responsables, coordinadores y colaboradores en la organización administrativa de la agencia. Es la fuente de información básica para una adecuada planificación de los recursos humanos y es fundamental para la selección y formación del personal.

(López Charco y Daniel, 2016) Los proyectos de investigación de evaluación y análisis de la ergonomía en el módulo de producto terminado se dirigen específicamente al nivel de riesgo ergonómico y varios factores de riesgo. En primera instancia se realiza una

encuesta aplicando el Cuestionario Nórdico para calcular el porcentaje de personal que puede sufrir dolor o malestar, con el objetivo fundamental de determinar el nivel de riesgo ergonómico aplicando los diferentes métodos existentes para movimientos y posturas repetitivas, que son: JSI y RULA respectivamente. Esta hipótesis propone que se pueda determinar el nivel de riesgo ergonómico de los operarios en el área de producción y el nivel de impacto en diferentes partes del cuerpo. La base teórica se basa en conceptos fundamentales de Ergonomía de acuerdo a las leyes que rigen el país y la metodología para la realización de Evaluación y Análisis Ergonómico mediante el uso del software libre Ergonautas. La investigación es evaluativa en campo y se concluye que existe un gran porcentaje de trabajadores que realizan tareas con alto nivel de riesgo. Las recomendaciones buscan reducir los niveles de riesgo y / o buscar nuevas alternativas para cumplir con la normativa vigente en el país sobre Prevención de Riesgos Laborales.

(Aranda Pazmiño & Fabián Patricio ,2016). Este proyecto integrador trata sobre la ergonomía de un lugar de trabajo. El objetivo principal es realizar un estudio ergonómico de un puesto de trabajo en un almacén para mejorar las condiciones del trabajador. La investigación se basa en conceptos y metodologías de evaluación ergonómica. Para el trabajo de oficina se utilizaron métodos como: PVCHECK y el método de evaluación y acondicionamiento de la iluminación en lugares de trabajo desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) y el método OWAS - Análisis de Trabajo Ovako. Sistema de análisis de posturas forzadas. Se utilizaron las directrices INSHT para el manejo de cargas y la Guía técnica NTP 270 para evaluar los niveles y el tipo de ruido en el lugar de trabajo. En general, se explican los riesgos relacionados con la elevación y el transporte de cargas dentro de un almacén y la influencia del entorno de trabajo en la salud del trabajador. Finalmente, se da un enfoque que permite la mejora del

trabajo con recomendaciones para reducir o eliminar los riesgos encontrados.

(Córdova Suárez & Manolo Alexander Lascano Moreta & Alejandra Marlene, 2015).

El trabajo actual se lleva a cabo en la planta Frigorífico Camal en la ciudad de Ambato en la zona de refinación, y se han analizado varios trabajos. Se debe prestar especial atención al exceso de trabajo requerido para realizar diversas actividades, principalmente para determinar posturas forzadas, levantamiento de pesas y ejercicios repetitivos, y utilizar métodos de análisis reconocidos internacionalmente para determinar los altos riesgos. Para ello, se debe cumplir con El programa de prevención de enfermedades musculoesqueléticas en la zona de refino está diseñado para reducir estos niveles de riesgo y proporciona una serie de pasos para la parte del matadero que tiene como objetivo gestionar la seguridad e higiene industrial para proteger su integridad de los trabajadores.

(Lascano Moreta & Alejandra Marlene Potosi Telenchana & Darwin Arturo, 2015).

En este proyecto técnico se realizó un estudio ergonómico de las condiciones de trabajo en el área de clasificación del brócoli de la empresa PRO-FLORET, para mitigar los riesgos laborales relacionados con los riesgos ergonómicos. Al iniciar la investigación, primero debemos realizar un análisis global de las actividades diarias en el trabajo, y luego, con la ayuda de los siguientes aspectos, identificar los riesgos laborales en la empresa y utilizar métodos cualitativos y cuantitativos para estimar. La matriz de triple consideración (probabilidad, severidad y vulnerabilidad) especificada por el Ministerio de Relaciones Laborales. Los métodos utilizados para el análisis de los puestos identificados son: método RULA, método NIOSH, método OCRA Check List y el método FANGER con la aplicación de la norma UNE-EN ISO 7730/2006, logrando identificar las actividades o tareas de los puestos con una mayor posibilidad de riesgo para la salud de los trabajadores. Como resultado del análisis realizado, Se obtuvo el factor de riesgo ergonómico para

movimientos repetitivos, se obtuvo un valor de 23.58, que es un valor alto que da la presencia de trastornos musculo esqueléticos.

(Tayupanta, Gonzalo & Díaz Guzmán, Marco David, 2015). El siguiente trabajo trata del análisis de los Riesgos Laborales a los que están expuestos los trabajadores en un taller de servicio automotriz en la ciudad de Quito, ya que la salud y seguridad industrial es de suma importancia en cualquier empresa u organización. Por tanto, es fundamental velar por la seguridad y salud de todos los trabajadores, por ello se identificaron los riesgos laborales para el cumplimiento de la ley, velando por la seguridad de los trabajadores y también para mejorar la productividad en un taller al realizar un trabajo: limpio, ordenado, seguro y saludable. La investigación es útil para cualquier pequeña empresa automotriz de la ciudad de Quito, con el fin de combatir los riesgos, se recomendarán medidas preventivas, correctivas y propuestas. Dado que muchas veces los riesgos laborales pasan desapercibidos en las organizaciones, de esta forma la empresa u organización evitará sanciones y podrá tomar conciencia de la seguridad, que es un tema al que en nuestro país nunca se le ha dado la seriedad y responsabilidad necesarias.

### **Marco Teórico**

**Ergonomía:** Es de vital importancia conocer el concepto de ergonomía, entendiendo su importancia y la razón por la que hoy se le da a esta disciplina este valor en el diseño de trabajos, herramientas y maquinaria, adaptándose a las limitaciones físicas de los trabajadores, preservando y manteniendo la salud de cada uno de ellos y mejorando su desempeño y la productividad de una empresa. Por ende, la International Ergonomics Association (EIA) define la ergonomía como una interacción entre los seres humanos, las máquinas y el entorno (International Association Ergonomics, 2015). A nivel profesional, es la ciencia encargada del diseño de instrumentos, maquinaria o de un entorno adecuado

de tal forma que se adapte a las limitaciones físicas de los trabajadores, optimizando su rendimiento laboral (INSHT - España, 2015).

**Clasificación de la ergonomía:** Según la IEA, la ergonomía se clasifica en:

- Ergonomía física, estudia la idiosincrasia anatómica, antropométrica, fisiológica y biomecánica de aquellas actividades realizadas por una persona. De acuerdo a lo anterior, este tipo de ergonomía servirá como base de estudio debido a que, aborda posturas de trabajo, trastornos musculoesqueléticos correspondientes al trabajo, diseño del puesto relacionados de manera directa con la salud y seguridad de las personas. (International Association Ergonomics, 2015).
- La ergonomía cognitiva se encarga de estudiar los procesos mentales, así como la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motora, debido a las interacciones entre los humanos y otros elementos de un sistema. (International Association Ergonomics, 2015)
- Ergonomía organizacional, es aquella que mejora los sistemas socio técnicos que conforman una empresa como son políticas, procesos, áreas, cultura organizacional y demás aspectos que son parte de esta ergonomía. Adicional a esto Quispe, como citó (Ramos Infantes & Ocaña Rivera, 2017), definió la ergonomía como una ciencia conformada por anatomía, debido a que, estudia al cuerpo humano con sus características, limitaciones físicas del mismo y otros factores como el ruido, temperatura que el cuerpo puede soportar. (International Association Ergonomics, 2015)

(Carreño, Cuellar, & Ruiz, 2017), mencionan que al estar clasificada esta ciencia se permite investigar un caso de forma más específica, generando medidas de intervención, con el fin de solucionar un problema presentado en un puesto de trabajo.

Todas ellas tienen un mismo objetivo: mejorar el bienestar laboral del trabajador en la ejecución de sus actividades.

**Diseño de lugares:** Incluye determinar las actividades específicas que se realizarán, los métodos para realizar estas actividades y la relación entre el puesto y otros puestos en la organización. El diseño del cargo es la especificación del contenido, de los métodos de trabajo y de las relaciones con los demás cargos para cumplir requisitos tecnológicos, empresariales, sociales y personales del ocupante del cargo.

**Valoración en sitios de trabajo con identificación de riesgos ergonómicos:** Identificación de Factores de Riesgo “Los métodos de evaluación ergonómica de puestos de trabajo permiten la identificación de riesgos para la salud del trabajador en el desempeño de su tarea”. (Asencio, 2008).

**Ergonomía:** Es la ciencia que estudia la relación entre el hombre y sus condiciones de trabajo. La finalidad de la ergonomía no es otra que la de prevenir daños o consecuencias negativas para la salud mediante un correcto diseño del lugar de trabajo (Madrid, 2016)

**La ergonomía tiene como objetivo:** Incluye adecuar productos, tareas, herramientas, espacios y entornos en su conjunto a las capacidades y necesidades de las personas, mejorando así la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios o trabajadores (Madrid, 2016)

**Sitios de trabajo:** El diseño ergonómico de los productos busca asegurar que sean eficientes en su uso, seguros en su diseño y que contribuyan a mejorar la productividad sin generar patologías en las personas. Por otro lado, el diseño ergonómico del puesto de trabajo intenta obtener un adecuado ajuste entre las aptitudes o habilidades del trabajador y los requisitos o exigencias del trabajo (Madrid, 2016)

**Los trastornos musculoesqueléticos:** Son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, etc. Estos trastornos afectan principalmente a la espalda, cuello, hombros y miembros superiores, pero también pueden afectar a los miembros inferiores (Madrid, 2016)

**Factores de riesgo físicos o biomecánicos:** Cuando la contracción del músculo es continua y se mantiene durante un cierto período de tiempo, el trabajo del músculo se considera estático, lo que determina si la postura es estática, lo cual depende de la fuerza de la contracción del músculo, es decir, cuanto mayor sea la fuerza. Es la postura más baja (mayor ángulo de articulación), y el tiempo que podemos mantener (Madrid, 2016)

**Factores de riesgo físicos o biomecánicos:** Es cualquier manipulación que incluya levantar y / o dejar, cargar, empujar y / o arrastrar objetos pesados. Tradicionalmente, se ha puesto el acento en la formación de los trabajadores en "técnicas para la manipulación segura de cargas o personas", desviando una vez más el verdadero núcleo del problema: eliminar la manipulación manual de cargas. Esta es la forma más eficaz de reducir las lesiones en el trabajo. Tenga en cuenta que el peso es solo uno de los factores a tener en cuenta. La capacidad física varía mucho de una persona a otra. En promedio, la capacidad de las mujeres para levantar pesas es un 45-60% menor que la de los hombres. A partir de los 25-30 años, disminuye progresivamente (Madrid, 2016)

**Factores de riesgo físicos o biomecánicos:** La vibración mecánica puede transmitirse a través de los pies, afectando así a todo el cuerpo o miembros superiores. Las vibraciones de cuerpo entero son aquellas que provienen de vehículos de todo tipo o maquinaria, transmitidas por los asientos o volantes, en el primer caso, y por los pisos de los edificios, en el segundo. Provoca lesiones en la espalda (lumbalgia y lesiones en la columna). Se considera que existe riesgo cuando el cuerpo está expuesto a vibraciones con

un rango de frecuencia de 1 a 80 Hz (Madrid, 2016)

**Condiciones ambientales:** Frío, calor, humedad, ruido, iluminación, vapores, humo, pueden agravar las condiciones ergonómicas del puesto. Por ejemplo, las manos frías resultan en pérdida de habilidad, destreza, sensibilidad y fuerza. Demasiada o muy poca iluminación puede llevar al trabajador a adoptar posturas forzadas que le permitan ver mejor (Madrid, 2016)

**Otras condiciones de trabajo:** Pueden ocurrir otras condiciones en el lugar de trabajo, como máquinas peligrosas, posibles contactos eléctricos, energía radiante, superficies lisas, espacio insuficiente y equipo de protección personal incómodo. Todos ellos también pueden agravar las condiciones ergonómicas del puesto. Por ejemplo, usar guantes inapropiados reduce la destreza, la sensibilidad y requiere más fuerza (Madrid, 2016)

**Factor de Riesgo Ergonómico por Manipulación Manual de Cargas:** Se entiende por elevación manual de cargas cuando un objeto es elevado o bajado por la fuerza de una persona y puede moverlo de una posición inicial a una final. (Álvarez, 2012).

**Factor de Riesgo Ergonómico por Posturas Forzadas:** Son posiciones de trabajo que suponen que una o varias regiones anatómicas dejan de estar en una posición neutra de confort para pasar a una posición forzada que genera hiperextensiones y / o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobreuso. (Cilveti, 2000).

**Factores de Riesgo Ergonómico por Movimientos Repetitivos:** El movimiento repetitivo se entiende como un conjunto de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que involucra la misma unidad musculo esquelética, provocando la misma fatiga muscular, sobrecarga, dolor y finalmente lesión". (Cilveti, 2000).

**Las enfermedades musculo esqueléticas se definen como:** "Enfermedades

musculo esqueléticas de los problemas de salud del sistema motor, es decir, los problemas de salud de músculos, tendones, huesos, cartílagos, ligamentos y nervios". Esto incluye diversas enfermedades, desde molestias leves y temporales hasta irreversibles. Lesión paralizante".

**Trastornos musculo esqueléticos del miembro superior:** Las lesiones laborales del miembro superior se producen como consecuencia de la exposición a diversos factores de riesgo relacionados con: carga física, postura de trabajo, fuerza ejercida y movimientos repetitivos. Además de lo anterior, son relevantes las condiciones de trabajo inapropiadas como vibraciones, temperatura y organización del trabajo. (Polo, 2006).

**Método de prevención de riesgos ergonómicos:** Es el que puede determinar efectivamente el nivel de riesgo, considerando la evaluación de todos los factores de riesgo previamente identificados, y determinando cuánto influyen en cada situación. Se debe considerar la exposición al riesgo de un trabajador en un puesto de trabajo, que depende de la intensidad del esfuerzo al que está expuesto, la frecuencia del riesgo y la duración de todo el turno de trabajo diario (Madrid, 2016)

## **Marco Conceptual**

**Accidente laboral:** debido al trabajo o incidentes repentinos en el trabajo, que provoquen lesiones físicas, disfunción, invalidez o muerte entre los trabajadores (GTC 45,2010).

**Actividades diarias:** las actividades en el proceso de la organización se han planificado y estandarizado (GTC 45,2010).

**Análisis de riesgo:** el proceso de comprender la naturaleza del riesgo (GTC 45,2010).

**Caracterización sociodemográfica:** Estudio de una población, teniendo en cuenta distintas particularidades que caracterizan a la misma (Sociólogos, 2012).

**Check List OCRA:** evaluar los movimientos repetitivos porque permite valorar el riesgo asociado al trabajo por movimientos repetitivos de los miembros superiores. Este método mide el nivel de riesgo basado en la probabilidad de que ocurran enfermedades musculoesqueléticas dentro de un cierto período de tiempo, con un enfoque en evaluar el riesgo de las extremidades superiores del cuerpo (Diego-Mas, José Antonio, 2020).

**Condiciones de trabajo:** Son aquellos aspectos del trabajo que pueden tener un impacto negativo en la salud de los trabajadores, incluidos los aspectos ambientales y técnicos (Istas, 2016).

**Consecuencias:** expresan cualitativa o cuantitativamente el resultado de lograr un riesgo en términos de lesión o enfermedad. (GTC 45,2010).

**Cuestionario nórdico:** Cuestionario estandarizado, utilizado para detectar síntomas musculoesqueléticos que aún no han sido reconocidos como enfermedades, adecuado para investigación en ergonomía o salud ocupacional (Ergonomía CI, 2014).

**Diagnóstico del estado de salud:** resultado del procedimiento de determinación del sistema "un conjunto de variables objetivas de orden fisiológico, psicológico y sociocultural, estas variables determinan la demografía social y la morbilidad de la población trabajadora" (GTC 45, 2010).

**Diagnóstico:** En ergonomía, se considera como diagnóstico, la identificación de un factor de riesgo existente en un puesto de trabajo (Diego-Mas, 2015)

**Elemento de protección personal (EPI):** equipo que actúa como barrera entre el peligro y determinadas partes del cuerpo humano (GTC 45,2010).

**Enfermedad:** una condición física o mental adversa identificable debido a actividades laborales, condiciones relacionadas con el trabajo o ambas, empeoramiento o ambas (NTC-OHSAS 18001).

**Enfermedades profesionales:** Enfermedades provocadas por la exposición a factores de riesgo inherentes a las actividades laborales o al entorno en el que los trabajadores se ven obligados a trabajar (MINSALUD, 2018).

**Equipo de protección personal:** equipo utilizado como medio para prevenir peligros y cuyo funcionamiento requiere interacción con otros componentes. (GTC 45, 2010).

**Ergonomía:** Se trata de una disciplina que estudia la relación entre el entorno laboral y los trabajadores, con la finalidad de adecuar el trabajo o adecuarse a las características físicas de los empleados (Instituto de Seguridad y Salud Laboral, 2012).

**Esfuerzo físico:** Capacidad que tiene una persona de realizar un trabajo. (Istas, 2011)

**Evaluación de riesgos:** el proceso de determinar el nivel de riesgo (GTC 45,2010).

**Exposición:** una situación en la que las personas están expuestas a un peligro (GTC

45, 2010).

**Fatiga muscular:** La capacidad de una persona disminuye debido a la tensión muscular estática o excesiva, lo que resulta en una determinada actividad dentro de un cierto período de tiempo (Instituto de Seguridad y Salud Laboral, 2012).

**Identificación de peligros:** el proceso de identificar si existe un peligro (GTC 45,2010).

**Accidente:** un evento relacionado con el trabajo en el que se ha producido o puede haber ocurrido una lesión o enfermedad (independientemente de la gravedad) o la muerte. (NTC-OHSAS 18001).

**Lesión:** Alteración o daño producida en el cuerpo, por la consecuencia de la ejecución de una actividad (Medline Plus, 2017).

**Lista de comprobación ergonómica Check List:** Para evaluación preliminar de riesgos ergonómicos. Como herramienta particularmente adecuada para la evaluación de nivel de entrada, puede proporcionar soluciones prácticas y de bajo costo a los problemas ergonómicos que pueden surgir en las pequeñas y medianas empresas. Puede utilizarse como una herramienta avanzada de evaluación de riesgos ergonómica (Madrid, 2016)

**Lugar de trabajo:** Un espacio físico donde las actividades relacionadas con el trabajo se llevan a cabo bajo el control de la organización (NTC-OHSAS 18001).

**Método Reba:** Un método de análisis de la postura de alta sensibilidad cuyas tareas implican cambios de postura inesperados, como cargas inestables o impredecibles. Este método divide el cuerpo en dos grupos. Grupo A brazos, antebrazos y muñecas. Grupo B torso, cuello y piernas (Diego-Mas, 2015)

**Método Rosa:** porque que permite cuantificar el riesgo ergonómico asociado a puestos de trabajo en oficinas o con uso de pantallas de visualización de datos (Diego-Mas,

2015)

**Métodos de valoración:** En ergonomía, los métodos de valoración son todas las técnicas diseñadas e implementadas para la evaluar e indicar el nivel de riesgo al que está expuesto un trabajador (Diego-Mas, 2015)

**OCRA:** Método de valoración ergonómico que evalúa el riesgo asociado a los movimientos repetitivos en los miembros superiores del trabajador (Diego-Mas, 2015)

**Postura de Trabajo:** Posición que adopta los trabajadores en el momento de la ejecución de sus actividades laborales (INSHT, 2013).

**Postura forzada:** la postura de trabajo adoptada por el trabajador, ya no en una postura natural y cómoda, y trasladada a una postura incómoda (Prevalia CGP, SLU, 2012).

**Postura mantenida / sostenida:** Hace referencia a la conservación de la postura durante un largo periodo de tiempo (dos horas o más) (Comité de cafeteros de Caldas, 2018)

**Prevención de riesgos:** concertar previamente intervenciones para prevenir riesgos (Congreso de Colombia, 2012)

**Trastorno musculo esquelético:** Enfermedades o lesiones de origen laboral que afecta a una persona, perjudicando normalmente los huesos de las piernas, cuello, brazos y espalda (Eu- Oshas, 2018).

## **Marco Geográfico**

El departamento del meta se encuentra ubicado en la región central de Colombia. Su población actual, de acuerdo al último censo realizado en el año 2018 es de 1.016.701 habitantes. Su extensión es de 85.000 kilómetros cuadrados (Gobernación del meta, 2018). Este departamento se caracteriza por sus principales fuentes de riqueza: como la explotación de hidrocarburos, seguida de la ganadería y agricultura (Gobernación del meta, 2018).

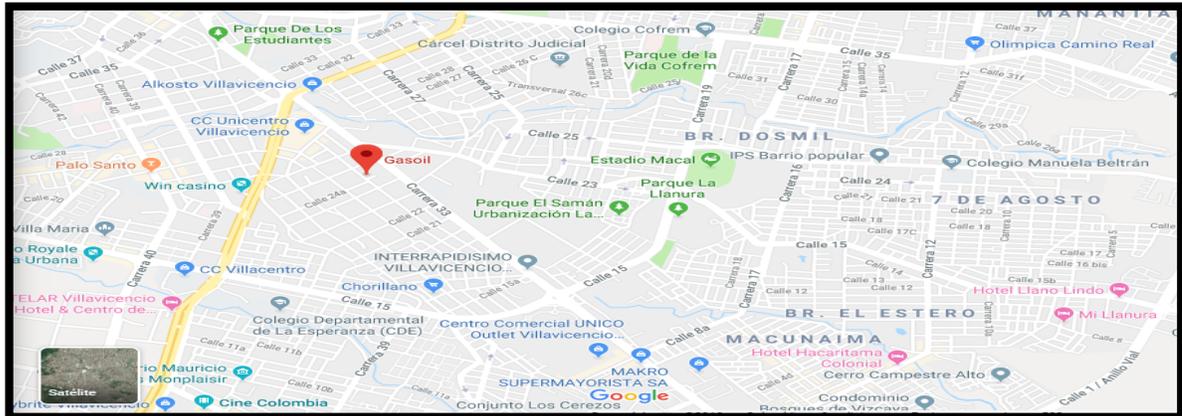
Villavicencio es una ciudad, capital del departamento de la meta. La extensión del municipio, de acuerdo (al departamento nacional de planeación DNP, 2018). Es de 1.328km cuadrados y actualmente cuenta con 495.200 habitantes.

La empresa Gasoil LTDA. Se dedica a la conversión, mantenimiento, venta de repuestos y equipos para gas natural vehicular inicia como representación de SURPETROIL CONTROLS LTDA, dándose un cambio de razón social. Se ha logrado posicionar en el mercado a través de estos doce años como el mejor taller de conversión de GNV (gas natural vehicular) siendo hoy en día el taller con más reconocimiento no solo en Villavicencio sino en la llanura colombiana; por su volumen de conversiones y por estar a la vanguardia en tecnología y exigencia del mercado número uno en la Orinoquia colombiana calificada en el 2013 como el mejor taller de conversión a gas por la organización TERPEL con reconocimiento a nivel nacional.

## Ubicación

La empresa se encuentra ubicada en la Carrera 34 #24a-14, San Benito, Villavicencio, Meta

*Ilustración 1. Ubicación de la empresa*



Fuente: Google Maps

**Sector económico:** es una empresa de sector terciario en la prestación del servicio integral para los vehículos postulados a gasolina, diésel y gas natural.

**Misión:** Prestar servicios integrales para vehículos propulsados a Gasolina, diésel y Gas Natural comprimido. Para ello contamos con equipos y tecnología de punta brindando servicios de calidad, con personal altamente capacitado y comprometido con la satisfacción de las necesidades de nuestros clientes.

**Visión:** En el año 2023 seremos reconocidos en Colombia como una empresa en constante evolución con los combustibles alternativos en movimiento, por el cuidado y compromiso con el medio ambiente, el bienestar de nuestros empleados y el desarrollo económico de nuestro país.

## Marco Legal

*Tabla 1. Marco Legal*

<b>Tipo número y fecha</b>	<b>Nombre y entidad que la expide</b>	<b>Artículo</b>	<b>Impacto en el proyecto</b>
Ley 100 de 1993	Por el cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones	1,3	Este artículo obliga a los empleadores a garantizar a sus empleados los derechos de la salud , promoviendo la buena calidad de vida de cada uno de ellos
Ley 31 de 1995	Prevención de riesgos laborales	14,25 y 28	Estos artículos velan por el derecho a la protección a los en materia de salud y seguridad en los trabajadores , especialmente , aquellos , que por limitaciones físicas son sensibles a riesgos derivados del trabajo , tanto en trabajos fijos , como temporales
Ley estatutaria 1751 de 2015	El reglamento regula los derechos básicos de salud y emite otras regulaciones	1,10	Mediante estas disposiciones se garantiza el derecho básico a la salud y se establece un mecanismo de protección para los trabajadores
Decreto del 780 de 2016	El único decreto de la media que regula temas en los sectores de salud y protección social	2.1.3.2	Tanto los empleadores como los empleados están obligados a afiliarse al sistema general de seguridad social para la salud.
Decreto ley 1295	Determinar la organización y gestión	1994	Regulación del sistema general de riesgos laborales

<b>Tipo número y fecha</b>	<b>Nombre y entidad que la expide</b>	<b>Artículo</b>	<b>Impacto en el proyecto</b>
	del sistema general de riesgos profesionales.		
Decreto 1772	Por el cual se reglamenta la afiliación y las cotizaciones al Sistema General de Riesgos Profesionales	1994	Reglamento de la afiliación y cotización al sistema de riesgos
Decreto 1295 de 1994	A través de él se puede determinar la organización y gestión general del sistema de riesgos laborales	58 y 62	Estas disposiciones exigen que los empresarios informen a sus trabajadores de los riesgos a los que están expuestos al realizar las actividades y tomen medidas preventivas para reducir los riesgos y prevenir enfermedades profesionales de larga duración.
Decreto 1832 de 1994	Adoptar el formulario de enfermedad ocupacional	1	Este artículo obliga a los empleadores a estar informados de las enfermedades que se puede presentar en los sitios de trabajo, por ende ,muestran una tabla con las enfermedades laborales
Decreto 1417 de 2014	Publicar formularios de enfermedades profesionales.	1	Por medio de este artículo las , empresas tendrán un listado de las enfermedades laborales , y las actividades que faciliten su prevención
Decreto 1443 de 2014	Como resultado, se emitió la normativa para la implementación del Sistema de Gestión de	5	La empresa debe formular políticas de salud y seguridad en el trabajo y comunicarse con comités conjuntos o agencias supervisoras sobre seguridad y salud en el trabajo.

<b>Tipo número y fecha</b>	<b>Nombre y entidad que la expide</b>	<b>Artículo</b>	<b>Impacto en el proyecto</b>
	Seguridad y Salud Ocupacional (SG-SST)		
Resolución 24000	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	1979	Normas de seguridad industrial
Resolución 2013	ministerio de trabajo y seguridad social	1986	Comité paritario de SST
Resolución 1016	ministerio de trabajo y seguridad social	1989	Reglamento de los programas de SST en las empresas
Resolución 0156 de 2005	Así, se adoptó el formato de informe de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y se emitieron otras normativas	1,2,8,9	Mediante estas cláusulas, la empresa está obligada a reportar los accidentes y enfermedades que ocurran en el trabajo de cada uno de sus trabajadores, y explicarlos en el formato que se da en la Resolución 0156 de 2005.
Resolución 2346 de 2007	Por el cual se regula la partica de evaluaciones medicas ocupaciones y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales	4,5,6	Por medio de estos artículos, los empleadores se ven en la obligación de realizar , exámenes de pre-ingreso , exámenes periódicos y exámenes de egreso

Fuente: elaboración propia basándose en (Secretaria del senado, 2019)

## **Capítulo 4**

### **Diseño Metodológico**

#### **Tipo de Investigación**

Esta es una encuesta descriptiva porque intenta especificar las características, características y cualquier otro fenómeno a analizar, es decir, la púa de la encuesta debe ser considerada en la recolección de información para analizar los datos (Hernández Ramírez ,2010).

El enfoque que se desarrolla en el marco del presente proyecto es de tipo cuantitativo por la necesidad de la toma de datos para poder analizar por medio de un esquema de recolección de información la cual permite diagnosticar el estado actual de la empresa en la gestión del riesgo. (Fidias G. Arias, 2012).

Se realizó una investigación de tipo descriptivo debido a que se detalló la manera como realizan las actividades los colaboradores en sus puestos de trabajo en la empresa gasoil ltad. Y el enfoque de trabajo de grado es cuantitativo, Porque ha determinado el grado de impacto de riesgo que soportan los empleados de Gasoil LTDA, a través de la aplicación de instrumentos o herramientas de valoración ergonómicas, prediseñadas con escalas de valoración para el análisis estadístico y determinación de una tendencia. Desde el punto de vista cualitativo, se partirá de datos en los que intervienen la percepción del investigador.

## Población y muestra

*Tabla 2. Planteamiento de Población*

Ítem	Departamento	Función y condiciones en el puesto de trabajo	Numero de colaboradores
1	Administrativo	El operario es el responsable de llevar la contabilidad , los inventarios , documentación , control del flujo de caja y atención al cliente y todo eso lo realiza en un periodo de 9 horas diarias	1
2	Operativo	Son los en cargados de realizar el mantenimiento, revisión, calibración, cambio de partes. Y todo esto lo realizan en un periodo de 9 horas diarias	8
Total de empleados			9

Fuente: elaboración propia.

## Hipótesis de trabajo

Los colaboradores de la empresa gasoil LTDA manifiestan síntomas o molestias generadas por los diferentes factores de riesgos al realizar sus funciones en sus puestos de trabajo.

## Variables

*Tabla 3. Planteamiento de Variables*

Ítem	variables	descripción	Valoración	Medida	
1	Área	tipo de área operativa o administrativa	1	Operativa	Ordinal
			2	Administrativa	
2	molestias	¿En qué parte del cuerpo ha tenido molestias?	1	Cuello	Ordinal
			2	Hombro	
			3	dorsal lumbar	
			4	codo o antebrazo	
			5	muñeca o mano	
3	cambio	Ha necesitado cambiar el puesto o la postura por la molestias que presenta	1	Siempre	Ordinal
			2	Nuca	
			3	algunas veces	

Fuente: elaboración propia.

### **Tecnología para recopilar información y analizar resultados**

Para la recolección de la información sobre las condiciones de los factores de riesgos ergonómicos se realizó una valoración inicial ergonómica de los puestos de trabajo utilizando el formato lista de chequeo o inspección de puesto para identificar los factores de riesgos y aplicar los métodos apropiados en función de las condiciones o factores de riesgos encontrados y registrados.

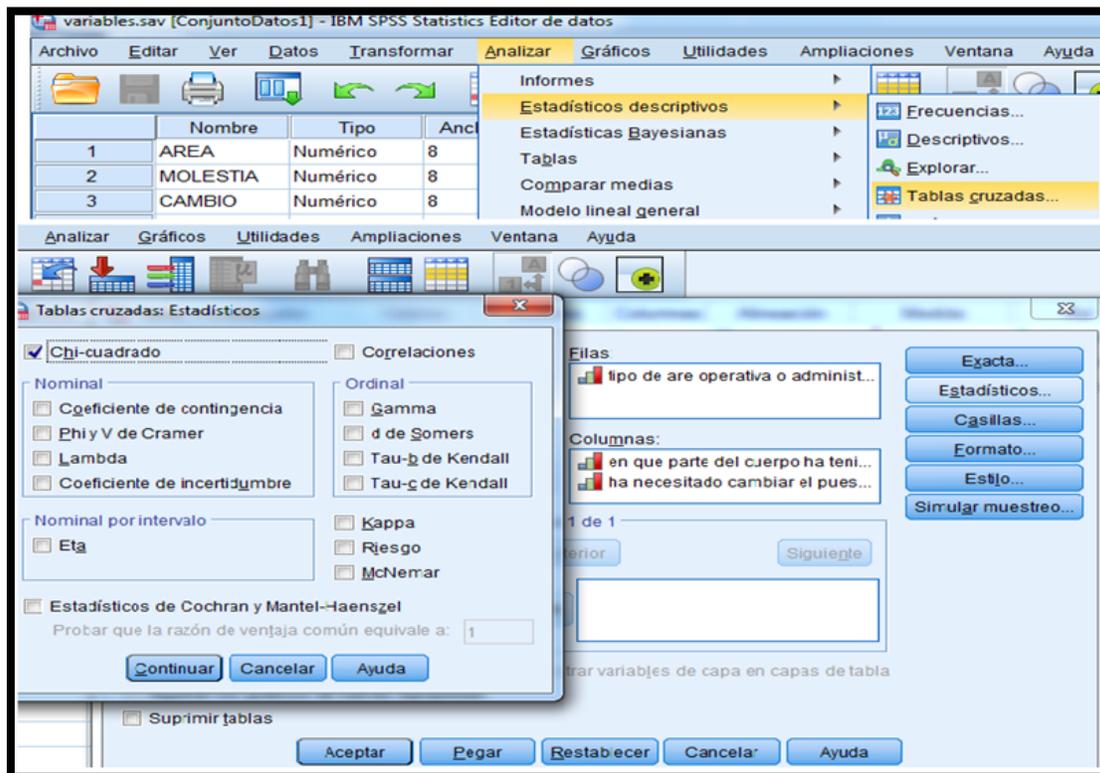
Para la valoración del riesgo ergonómico en los puestos de trabajo en la empresa Gasoil Ltda se tuvo en cuenta la técnica de la observación directa, permitiendo examinar la manera en que los colaboradores del área administrativa y operativa realizan sus actividades donde se tuvo en cuenta las posturas adoptadas, y esfuerzo físico, a través de un registro fotográfico y de video y se estableció la evidencia en la Matriz para corregir las malas posturas con la metodología REBA en el área operativa. Se evaluó el registro fotográfico a través del SOFTWARE KINO VEA, diseñado para la valoración del rendimiento de los deportistas, teniendo en cuenta la postura angular del brazo, antebrazo, mano, e inclinaciones del torso y cuello para los métodos de valoración postural.

Posteriormente, se realizó una encuesta basada en el cuestionario Nordic Kuorinka (ver Anexo C) para detectar síntomas musculoesqueléticos que aún no se han convertido en una enfermedad (Vinterberg, 2014). Fue desarrollado por I. Kuorinka, B. Jonsson, H. Vinterberg, Biering-Sørensen, G. Andersson, K. Diseñado por Jørgensen. Dicha encuesta se divide en dos partes: la primera habla de la parte del cuerpo que más afecta a los colaboradores de la empresa durante el. La otra parte trata de la duración del dolor en el segmento del cuerpo durante los últimos doce meses

## Análisis de la información

Finalmente se analizaron los resultados arrojados por la encuesta utilizando el SOFTWARE SPSS STATISTIC para identificar la parte del cuerpo que más afecta a los colaboradores, frente a los resultados arrojados por un estadístico descriptivo mediante tablas cruzadas con una distribución normal aplicando pruebas de Chi-Cuadrado y con un  $p < 0.05$  para comprobar la hipótesis planteada en la investigación.

*Ilustración 2. Desarrollo para el análisis de la información*



Fuente: elaboración propia

El gráfico anterior muestra el desarrollo realizado para analizar la información de las tres variables que son area, cambio o molestia utilizando el SOFTWARE SPSS STATISTIC.

## Resultados obtenidos en la aplicación de tablas cruzadas y pruebas de chip cuadrado

Tabla 4. Cruzada de datos de las variables molestia - área

Recuento de tablas cruzadas		tipo de are operativa o administrativa		Total
		operativa	Administrativa	
en que parte del cuerpo ha tenido molestia	cuello	1	0	1
	dorsal lumbar	4	1	5
	muñeca o mano	3	0	3
Total		8	1	9

Fuente: elaboración propia

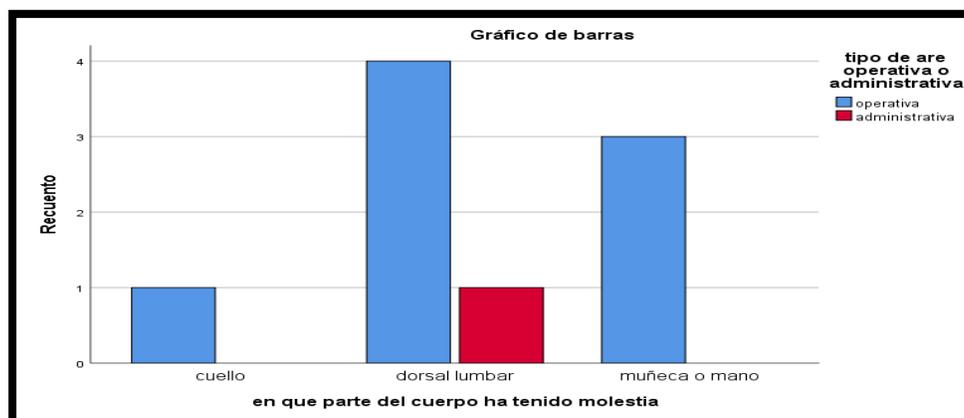
Tabla 5. Pruebas de Chi-Cuadrado

Resultados estadísticos	Valor	DF	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,900 <sup>a</sup>	2	,638
Razón de verosimilitud	1,275	2	,529
Asociación lineal por lineal	,125	1	,724
N de casos válidos	9		

a. 6 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,11

Fuente: elaboración propia

Ilustración 3. Gráfico de análisis de la variable molestia por variable área.



Fuente: Elaboracion propia

Tabla 6. Cruzada de datos de las variables molestia - cambio

Recuento de tabla cruzadas		ha necesitado cambiar el puesto o la postura por la molestias que presenta			Total
		siempre	nuca	algunas veces	
en que parte del cuerpo ha tenido molestia	cuello	0	1	0	1
	dorsal lumbar	1	1	3	5
	muñeca o mano	1	2	0	3
Total		2	4	3	9

Fuente: elaboración propia

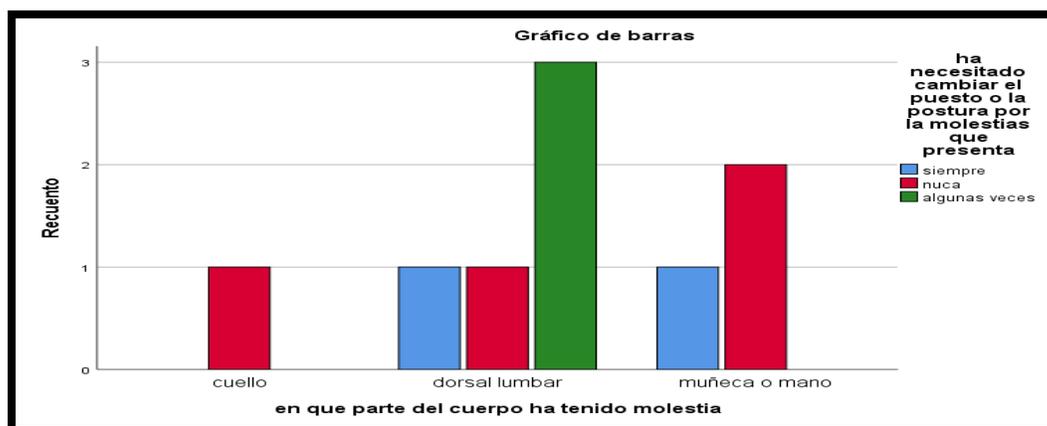
Tabla 7. Pruebas de chi-Cuadrado

Resultados estadísticos	Valor	DF	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,500 <sup>a</sup>	4	,343
Razón de verosimilitud	5,774	4	,217
Asociación lineal por lineal	,688	1	,407
N de casos válidos	9		

a. 9 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,22.

Fuente: elaboración propia

Ilustración 4. Gráfico de análisis de la variable molestia por variable cambio



Fuente: elaboración propia

## Capítulo 5

### Resultados

#### **Etapa 1. Identificar factores ergonómicos en la estación de trabajo**

Para la evaluación inicial del riesgo ergonómico, se utiliza como herramienta la lista de verificación o el formato de verificación del trabajo porque es una herramienta adecuada para la evaluación de nivel básico. Su propósito es brindar soluciones prácticas y de bajo costo. Es adecuado para su uso en el lugar de trabajo (especialmente Es un problema ergonómico que se encuentra en las pequeñas y medianas empresas) porque puede resolver las necesidades del problema, porque puede evaluar los factores de riesgo identificados en el departamento o región de la empresa, para que se pueda registrar. Antes del nivel básico de evaluación de riesgos ergonómicos, también se puede utilizar como herramienta para evaluaciones más avanzadas posteriormente (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid.2016).

Para completar esta etapa, se llevaron a cabo una serie de actividades que fueron fundamentales para la preparación de esta investigación. Elaboró un diagnóstico de situación, recolectó y registró los factores de riesgo encontrados en el área de operación y gestión, con el fin de identificar los diferentes aspectos de los riesgos que afectan la seguridad y salud de los empleados por las molestias ocasionadas por los empleados en el desempeño de las tareas. En cuanto a la función, se adopta el formato de inspección o lista de inspección diseñada por el Ministerio del Interior en 2017.



Son los en cargados de realizar el mantenimiento, revisión, calibración, cambio de partes. Y todo esto lo realizan en un periodo de 9 horas diarias	
<b>Factores de riesgo del área administrativa de miembros superiores e inferiores</b>	
Realice acciones manuales como mecanografiar y / o archivar durante treinta minutos.	Si
Los trabajadores levantan o transfieren pesos por encima de la cabeza.	Si
Observe la posición de fuerza cuando el cuello está doblado, extendido o girado horizontalmente.	Si
Al usar la mano o agarrar un objeto o herramienta, la mano se desvía del eje neutral de la muñeca.	Si
El trabajador mantiene una postura forzada sobre la muñeca.	Si
Abducción observada de la articulación del hombro o flexión de 60 ° a 90 ° combinada con levantar objetos, alcanzar objetos, etc.	Si
Los trabajadores mantienen una postura larga del 75% o más durante una jornada laboral sin tener que turnarse (de pie o sentados).	Si
Los trabajadores carecen de información sobre higiene postural	Si
El plano de trabajo evita que el teclado y el mouse se coloquen a la misma altura	si
Al realizar actividades manuales, la superficie de trabajo no es lo suficientemente grande para colocarse en el tercio medio del antebrazo	si
Tenga en cuenta que la silla carece de mantenimiento.	Si
La silla del trabajador es estática.	Si
El borde del asiento se presiona contra la pierna.	Si
Las herramientas de trabajo no pueden satisfacer las necesidades de los trabajadores en términos de la función de realizar tareas.	Si
La silla no se ajusta al tamaño del trabajador.	Si
Se observó falta de mantenimiento o daños en el escritorio.	Si
El espacio debajo del escritorio es reducido para el movimiento de miembros inferiores.	Si
La pantalla de la computadora está muy cerca de los ojos (menos de 50 cm).	Si
La altura de la pantalla es más baja que la línea vertical de los ojos del trabajador.	Si
Se observa una falta de mantenimiento del monitor, teclado y / o mouse	Si
<b>Factores de manipulación manual de cargas área operativa</b>	
El trabajador manipula pesos teniendo el cuerpo en una posición inestable.	Si

El peso que se lleva es demasiado pesado, lo que significa que el trabajador tiene un mal agarre en el suelo.	Si
El peso de los trabajadores en las escaleras supera los 10 kg.	Si
Los trabajadores no cuentan con las herramientas necesarias para realizar su trabajo	Si
Los trabajadores carecen de información sobre los métodos correctos de levantamiento de pesas.	Si
Los trabajadores manipulan y transportan peso horizontal y / o vertical en un espacio reducido	Si
<b>Factores de Riesgos posturales para el operativa</b>	
La flexión o extensión del torso está entre 0 y 20 grados, y hay un giro o inclinación lateral.	Si
La flexión o extensión del cuello es superior a 20 grados (mediante torsión o flexión lateral)	Si
Las piernas tiene una flexión o extensión es > 60 grados	Si
El antebrazo tiene una flexión o extensión es < 60 grados o > 100 grados	Si
El brazo tiene una extensión es > 20 y la flexión >20 < 45 grados	Si
La muñeca tiene una flexión esta >o y <15 más con torsión o inclinación lateral	Si

Fuente: elaboración propia basándose en (ministerio interior del trabajo 2017).

## **Etapa 2. Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo.**

Para evaluar los puestos de trabajo de las áreas administrativa y operativa se utilizó métodos apropiado a la situación del Factor del Riesgo. Como métodos de valoración de carga postural donde se aplicó el método REBA para el área operativa y para la valoración de puesto de oficina se aplicó el método ROSA en el área administrativa.

Al evaluar el trabajo, es necesario considerar las funciones, tareas, procedimientos y responsabilidades de cada empleado en las áreas administrativa y operativa, para así seleccionar el método de evaluación ergonómico adecuado en función de los factores de riesgo encontrados y registrados. Formato de inspección de trabajo o lista de verificación diseñado por el Ministerio del Interior en 2017.

El método Reba se utiliza para evaluar la carga postural del área operativa porque puede evaluar la exposición del trabajador o los factores de riesgo que pueden conducir a una enfermedad traumática acumulativa debido a la carga postural dinámica y estática. El método de realización de la evaluación del trabajo puede determinar las variables ergonómicas y los riesgos que afectan la fatiga del operador obtenida ante las condiciones de trabajo, la postura inadecuada y el tiempo de exposición generado por las actividades reflejadas en el tiempo de realización de su trabajo. (Diego-Mas, José Antonio, 2020)

### **Evaluación ergonómica con el método REBA para la valoración de carga postural en el área operativa**

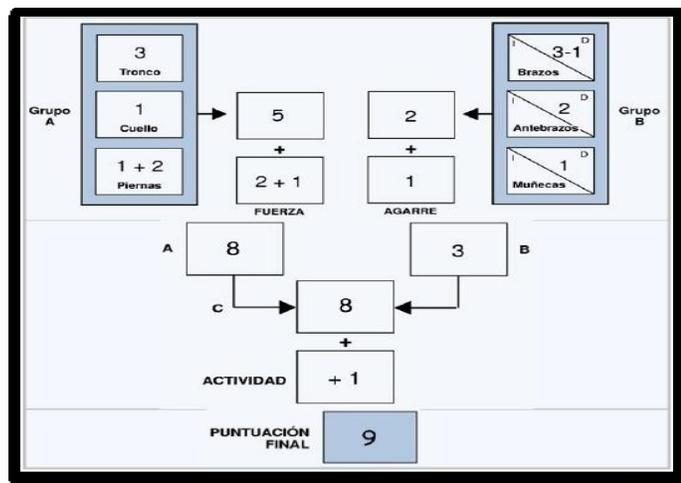
Se realizó un estudio en relación a la estructura y al modo de evaluar del método REBA, el cual evalúa dos grupos como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8. Grupos de Valoración. Método REBA

Evaluación del método REBA		
Grupo A	Grupo B	
Torno	Brazos	
Cuello	Antebrazos	
Piernas	Muñeca	

Fuente: (INSST, <https://www.insst.es/>, 2001)

Ilustración 5. Estructura de valoración del método REBA



Fuente: (INSST, <https://www.insst.es/>, 2001)

Para la valoración del grupo A, se evaluó individual mente los elementos como el tronco, cuello y piernas donde se obtiene una puntuación inicial que depende de la postura adoptada por cada una de estas partes del cuerpo en relación al grado de inclinación y toda esta información de la valoración se encuentra registrada en las siguientes tablas.

Tabla 9. Grupo A. puntuación del tronco para el método REBA

Tronco			Imagen
Posición	puntuación	Corrección	
Tronco vertical	1	(+1) Si hay torsión , inclinación o rotación	
Doblar o extender entre 0 ° y 20 °	2		
Doblar > 20 ° y ≤ 60 ° o extender > 20 °	3		
Doblar > 60 °	4		

Fuente: (INSST, <https://www.insst.es/>, 2001)

La tabla anterior muestra el ángulo de inclinación utilizado por el colaborador en el área de actividad al realizar la actividad, y la puntuación inicial depende de la inclinación relativa del torso y, si es posible, se registrarán puntuaciones adicionales. Esta parte del cuerpo está torcida o inclinada lateralmente. En el proceso de evaluación del torso del operador, dado que el grado de flexión o extensión es 0 y 20 grados, y la puntuación inicial es 2, más la puntuación adicional (+1) para torsión o inclinación, la puntuación final es 3 puntuaciones de evaluación del torso.

Tabla 10 Grupo A. Puntuación del cuello para el método REBA

Cuello			Imagen
Movimiento	puntuación	Corrección	
Doblar entre 0 ° y 20 °	1	Si hay distorsión o pendiente lateral, agregue (+1)	
Doblar > 20 ° o extender	2		

Fuente: (INSST, <https://www.insst.es/>, 2001)

La tabla anterior muestra los movimientos de inclinación del cuello utilizados por los empleados en el área de trabajo cuando realizan actividades, y la puntuación inicial depende del grado de inclinación opuesta del cuello. Si lo hay, se registrará una puntuación adicional. Esta parte del cuerpo puede estar torcida o inclinada hacia los lados. Al evaluar el cuello del operador, la puntuación inicial es 2, porque la flexión o extensión es superior a 20 grados, más una puntuación adicional (+1) por torsión o inclinación lateral, para obtener una puntuación final de 3 puntos para la evaluación del cuello.

*Tabla 11. Grupo A. puntuación de las piernas para el método REBA*

Piernas			Imagen
Posición	puntuación	Corrección	
Sentado, caminando o de pie con apoyo bilateral simétrico	1	Si una o ambas rodillas se doblan entre 30 y 60 °, agregue (+1)	
Párese con apoyo unilateral, apoyo leve o postura inestable	2	Si la curvatura de una o ambas rodillas supera los 60 ° (excepto para sentarse), sume (+2)	

Fuente: (INSST, <https://www.insst.es/>, 2001)

La tabla anterior muestra el movimiento de inclinación de la pierna y la posición utilizada por el colaborador en el área de actividad al realizar la actividad, y la puntuación inicial en función de la inclinación relativa de la pierna. La puntuación inicial del operador de evaluación de la pierna fue 2 porque el grado de flexión o extensión fue mayor de 60 grados, y el resultado de la evaluación final fue una evaluación de la pierna de 2 porque no se aplicó una puntuación adicional.

Tabla 12. Para la valoración Grupo A

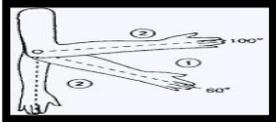
Valoración Grupo A	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	<b>6</b>	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Fuente: (INSST, <https://www.insst.es/>, 2001)

De acuerdo con los registros de evaluación en la Tabla 9, la parte del tronco obtiene 3 puntos, la tabla 10 obtiene la evaluación, la parte del cuello obtiene 3 puntos y la tabla 11a obtiene la evaluación de la parte 2 de la pierna. La puntuación obtenida de cada miembro del grupo A se utiliza para calcular la puntuación global del grupo A mediante la relación de coordenadas o vector en el sistema matricial. Para la evaluación del Grupo A, la puntuación final es 6.

El grupo B valora los miembros superiores (brazo, antebrazo y mano-muñeca), de igual forma obteniendo una puntuación, teniendo en cuenta la posición angular. Y toda esta información de la valoración se encuentra registrada en las siguientes tablas.

Tabla 13. Grupo B. Puntuación del antebrazo para el método REBA

Puntuación del antebrazo		Imagen
Posición	Puntuación	
Doblar entre 60 ° y 100°	1	
Doblar <60 ° o> 100 °	2	

Fuente: (INSST, <https://www.insst.es/>, 2001)

La tabla anterior muestra el movimiento de inclinación del antebrazo y la posición del antebrazo que utiliza el colaborador en el área de actividad al realizar la actividad, y la curvatura inicial se obtiene a partir de su ángulo de flexión, que está formado por el ángulo de flexión. Eje del antebrazo y eje del brazo En la evaluación del antebrazo, la puntuación inicial del operador es 2 porque el grado de flexión o extensión es  $<60$  grados o  $> 100$  grados, y el resultado de la evaluación final es 2 en la evaluación del antebrazo porque no se aplicará Puntos extra.

*Tabla 14. Grupo B. Puntuación del brazo para el Método REBA*

Puntuación del brazo			
Posición	Puntuación	Corrección	Imagen
Estírese de $20^\circ$ a $20^\circ$ de flexión	1	No aplica	
Extensión $>20^\circ$ o flexión $>20^\circ$ y $<45^\circ$	2	(+1) Si es secuestrado o rotado	
Curvatura $> 45^\circ$ y $90^\circ$	3	(+1) Levantamiento de hombros	
Doblar $> 90^\circ$	4	(-1) si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	

Fuente: (INSST, <https://www.insst.es/>, 2001)

La tabla anterior muestra el movimiento de inclinación del brazo que toma el colaborador en el área de actuación al realizar la actividad, y la puntuación inicial depende del grado de inclinación del contrapunto. Si es posible, se registrarán puntuaciones adicionales cuando esta parte del cuerpo se tuerza o inclina lateralmente. En la evaluación del brazo del operador, la puntuación inicial es 2 debido a la extensión  $> 20$  y la flexión  $> 20 <45$  grados, y el resultado de la evaluación final de la evaluación del

brazo es 2. No se aplican puntuaciones adicionales.

*Tabla 15 Grupo B. puntuación de la muñeca para el Método REBA*

Puntuación de la muñeca			Imagen
Movimiento	puntuación	Corrección	
Posición neutral	1		
Flexión o extensión > 0° y < 15°	1	(+1) Si hay distorsión o desviación lateral	
Flexión o extensión > 15°	2		

Fuente: (INSST, <https://www.insst.es/>, 2001)

En la tabla anterior se observan los movimientos de inclinación de la muñeca que los colaboradores del área operativa adoptan al momento de la ejecución de sus actividades y la puntuación inicial que depende del grado de inclinación o posición y también se registra una puntuación extra si existe la posibilidad de una torsión o desviación lateral en esta parte del cuerpo. Donde en el desarrollo de la valoración de la muñeca del operario el cual tuvo una puntuación inicial de 2 porque la flexión está > 0 y < 15 más una puntuación extra (+1) por la torsión o inclinación lateral para obtener una valoración de 3 en la puntuación final de la evaluación de la muñeca.

*Tabla 16. Para la Valoración Grupo B.*

<b>Valoración grupo B</b>						
Antebrazo						
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	3	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Fuente: (INSST, <https://www.insst.es/>, 2001)

De acuerdo con los registros de evaluación en la Tabla 13, la puntuación para el antebrazo es 2, el resultado de la evaluación de la Tabla 14 es que la puntuación para el brazo es 2 y la puntuación de evaluación de la Tabla 15 es 2 por 3 en la muñeca. La puntuación obtenida de cada miembro del grupo B se utiliza para calcular la puntuación global del grupo B a través de la relación de coordenadas o vector en el sistema matricial. Para evaluar el Grupo B, la puntuación final es 4.

*Tabla 17. Para la Valoración Grupo C.*

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

Fuente: (INSST, <https://www.insst.es/>, 2001)

Según los registros de evaluación, las puntuaciones obtenidas de cada miembro del grupo A y del grupo B se utilizan para calcular la puntuación global del grupo C mediante la relación entre las coordenadas o vectores en el sistema matricial. La valoración individual de la carga postural grupal es de 6 puntos y la valoración individual de la carga postural del grupo (B) registrada en la Tabla 16. La puntuación de la evaluación final del método REBA es de 7, como se muestra en la Tabla 17.

Tabla 18. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inaceptable	No hay necesidad actuación
2 & 3	1	Bajo	Puede ser necesario
4 & 7	2	Medio	Se deben tomar medidas
8 & 10	3	Alto	de Actuar lo antes posible
11 & 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de Inmediato.

Fuente: (INSST, <https://www.insst.es/>, 2001)

Si el resultado final del riesgo indica que el nivel de riesgo está en el rango de dos (2) a cuatro (4) u otro (si no afecta el desarrollo), entonces analice la necesidad de acciones correctivas con base en el nivel de riesgo obtenido para sus actividades.

<b>Formato de Procedimiento para la valoración del puesto de trabajo utilizando el método REBA</b>					
Valoración individual de la carga postural del grupo A tabla 12			puntuación inicial	puntuación extra	valor obtenido
tabla 9	Tronco	Valor obtenido	2	(+1)	3
tabla 10	cuello	de cada elemento	2	(+1)	3
tabla 11	piernas		2	no aplica	2
<b>tabla 12 Valoración obtenida en el grupo A</b>		incremento de la puntuación de carga o fuerza descripción		puntuación extra	valor obtenido
		no aplica		no aplica	6
Valoración individual de la carga postural del grupo B tabla 16			puntuación inicial	puntuación extra	valor obtenido
tabla 13	antebrazos	Valor obtenido	2	no aplica	2
tabla 14	Brazos		2	no aplica	2

tabla 15	muñeca	de cada elemento	2	(+1)	3	
<b>tabla 16 Valoración obtenida en el grupo B</b>		incremento de la puntuación del grupo B por calidad de agarre		puntuación extra	valor obtenido	
		no aplica		no aplica	4	
tabla 17 .puntuación final matriz de resultados				valor individual	valor final	
Tabla 12. Valoración individual dela carga postural del grupo A					6	7
Tabla 16. Valoración individual dela cara postural del grupo B					4	
<b>puntuación final matriz de resultados</b>						
puntuación		nivel	riesgo	actuación		
7		2	medio	es necesaria la actuación		

Fuente: elaboración propia.

El formato anterior registra la puntuación inicial, las puntuaciones adicionales de los valores obtenidos de cada elemento de los grupos A y B, y la puntuación final al evaluar el método REBA del área quirúrgica.

## Evaluación ergonómica con el método ROSA para la valoración de carga postural, en el área administrativa

En el área administrativa de la oficina, la tabla de campo del método ROSA se utiliza para evaluar la carga postural porque puede cuantificar los riesgos ergonómicos asociados con el trabajo de oficina o el uso de pantallas de datos. (Diego Mar, José Antonio, 2020).

Tabla 19. Puntuación de la altura de asiento en la silla

puntuación de la altura del asiento				puntuación extra si ocurre	
1 punto	2 puntos	2 puntos	3 puntos	(+1)	(+1)
					
Rodillas fletadas 90° aproximadamente.	Asiento muy bajo. Ángulo de la rodilla < 90°.	Asiento muy alto. Ángulo de la rodilla > 90°.	Sin contacto de los pies con el suelo.	Si el Espacio insuficiente para las piernas bajo la mesa.	si La altura del asiento no es regulable
no aplica	no aplica	si aplica	no aplica	no aplica	si aplica

Fuente: (ergonautas, 2015)

La tabla anterior es la herramienta utilizada combase a la hoja de campo del método rosa para registra el valor de la puntuación de la silla donde se registró el valor obtenido en el factor de altura de asiento en el puesto de trabajo del área administrativa donde se obtuvo una puntuación inicial de 2 puntos por que el Asiento es muy alto y el Ángulo de la rodilla  $> 90^\circ$  más una puntuación extra de (+1) porque La altura del asiento no es regulable y se obtuvo una valoración final de 3 puntos en la altura del asiento en la silla .

Tabla 20. Puntuación de la profundidad del asiento en la silla

puntuación de profundidad del asiento			puntuación extra
1 punto	2 puntos	2 puntos	(+1) punto
			
Aproximadamente 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.	Asiento muy largo. Menos de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.	Asiento muy corto. Más de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.	Si La profundidad del asiento no es regulable.
no aplica	si aplica	no aplica	si aplica

Fuente: (ergonautas, 2015)

La tabla anterior es la herramienta utilizada combase a la hoja de campo del método rosa para registra el valor de la puntuación de la silla donde se registró el valor obtenido en el factor de profundidad del asiento en el puesto de trabajo del área administrativa donde se obtuvo una puntuación inicial de 2 puntos porque el Asiento es muy largo. Menos de 8 cm de espacio entre el asiento y la

parte trasera de las rodillas más una puntuación extra de (+1) porque La profundidad del asiento no es regulable. Y se obtuvo una valoración final de 3 puntos de la profundidad del asiento en la silla.

Tabla 21. Puntuación de los reposabrazos en la silla

Puntuación de los Reposabrazos			Puntuación extra si ocurre		
1 punto	2 puntos	2 puntos	(+1) punto	(+1) punto	(+1) punto
					
Codos bien apoyados en línea con los hombros. Los hombros están relajados.	Reposabrazos demasiado altos. Los hombros están encogidos.	Reposabrazos demasiado bajos. Los codos no apoyan sobre ellos.	Si el Reposabrazos demasiado separados.	Si La superficie del reposabrazos es dura o está dañada.	Si el Reposabrazos no ajustables.
no aplica	no aplica	si aplica	no aplica	No aplica	si aplica

Fuente: (ergonautas, 2015)

La tabla anterior es la herramienta utilizada combase a la hoja de campo del método rosa para registra el valor de la puntuación de la silla donde se registró el valor obtenido en el factor de los reposabrazos en el puesto de trabajo del área administrativa donde se obtuvo una puntuación inicial de 2 puntos porque los Reposabrazos son demasiado bajos. Más una puntuación extra de (+1) porque el Reposabrazos no ajustables. Y se obtuvo una valoración final de 3 puntos de los reposabrazos en la silla.

Tabla 22. Puntuación del respaldo en la silla

Puntuación del Respaldo				Puntuación extra si ocurre	
1 punto	2 puntos	2 puntos	2 puntos	(+1) punto	(+1) punto
					
Respaldo reclinado entre 95 y 110° y apoyo lumbar adecuado.	Sin apoyo lumbar o apoyo lumbar no situado en la parte baja de la espalda.	Respaldo reclinado menos de 95° o más de 110°.	Sin respaldo o respaldo no utilizado para apoyar la espalda.	(+1) si la Superficie de trabajo demasiado alta. Los hombros están encogidos.	(+1) si el Respaldo no ajustable.
si aplica	no aplica	no aplica	no aplica	no aplica	Si aplica

Fuente: (ergonautas, 2015)

La tabla anterior es la herramienta utilizada combase a la hoja de campo del método rosa para registra el valor de la puntuación de la silla donde se registró el valor obtenido en el factor del respaldo en el puesto de trabajo del área administrativa donde se obtuvo una puntuación inicial de 1 punto porque el Respaldo reclinado entre 95 y 110° y apoyo lumbar adecuado Más una puntuación extra de (+1) porque el respaldo no es ajustable. Y se obtuvo una valoración final de 2 puntos del respaldo en la silla.

Tabla 23. Puntuación de la pantalla

Puntuación de las Pantallas			La puntuación Extra si ocurre		
1 punto	2 puntos	3 puntos	(+1) punto	(+1) punto	(+1) punto
					
Pantalla a entre 45 y 75 cm. de distancia de los ojos y borde superior a la altura de los ojos.	Pantalla muy baja. 30° por debajo del nivel de los ojos.	Pantalla demasiado alta. Provoca extensión de cuello.	Pantalla desviada lateralmente. Es necesario girar el cuello	Es necesario manejar documentos y no existe un atril o soporte para ellos.	Brillos o reflejos en la pantalla.
no aplica	si aplica	no aplica	no aplica	si aplica	no aplica

Fuente: (ergonautas, 2015)

La tabla anterior es la herramienta utilizada combase a la hoja de campo del método rosa para registra el valor de la puntuación de pantallas y periféricos donde se registró el valor obtenido en el factor de las pantallas en el puesto de trabajo del área administrativa donde se obtuvo una puntuación inicial de 2 puntos porque la Pantalla es muy baja de los 30° por debajo del nivel de los ojos. Más una puntuación extra de (+1) porque Es necesario manejar documentos y no existe un atril o soporte para ellos. Y se obtuvo una valoración final de 3 puntos de la pantalla.

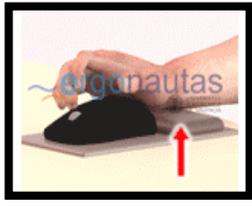
Tabla 24. Puntuación del teléfono

Puntuación del Teléfono		Puntuación extra si ocurre	
1 punto	2 puntos	(+2) puntos	(+1) punto
			
Se usan cascos auriculares o se usa el teléfono con una mano y el cuello en posición neutral.	El teléfono está lejos. A más de 30 cm.	El teléfono se sujeta entre el cuello y el hombro.	El teléfono no tiene función manos libres.
no aplica	si aplica	no aplica	Si aplica

Fuente: (ergonautas, 2015)

La tabla anterior es la herramienta utilizada combase a la hoja de campo del método rosa para registra el valor de la puntuación de pantallas y periféricos donde se registró el valor obtenido en el factor de la puntuación del teléfono en el puesto de trabajo del área administrativa donde se obtuvo una puntuación inicial de 2 puntos porque El teléfono está lejos A más de 30 cm. Más una puntuación extra de (+1) porque el teléfono no tiene función de manos libres. Y se obtuvo una valoración final de 3 puntos del teléfono.

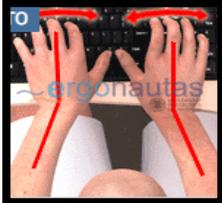
Tabla 25. Puntuación del mouse

Puntuación del Mouse		Puntuación extra si ocurre		
1 punto	2 puntos	(+1) punto	(+2) puntos	(+1) punto
				
El mouse está alineado con el hombro.	El mouse no está alineado con el hombro o está lejos del cuerpo.	Mouse muy pequeño. Requiere agarrarlo con la mano en pinza.	El mouse y teclado están a diferentes alturas.	Reposa manos duro o existen puntos de presión en la mano al usar el mouse.
no aplica	si aplica	no aplica	no aplica	Si aplica

Fuente: (ergonautas, 2015)

La tabla anterior es la herramienta utilizada combase a la hoja de campo del método rosa para registra el valor de la puntuación de pantallas y periféricos donde se registró el valor obtenido en el factor de la puntuación del mouse en el puesto de trabajo del área administrativa donde se obtuvo una puntuación inicial de 2 puntos porque El mouse no está alineado con el hombro o está lejos del cuerpo. Más una puntuación extra de (+1) porque el reposabrazos está dañado .Y se obtuvo una valoración final de 3 puntos del mouse.

Tabla 26 Puntuación del teclado

Puntuación del Teclado		Puntuación extra si ocurre			
1 punto	2 puntos	(+1) punto	(+1) punto	(+1) punto	(+1) punto
					
Las muñecas están rectas y los hombros relajados.	Las muñecas están extendidas más de 15°.	si Las muñecas están desviadas lateralmente hacia dentro o hacia afuera	El teclado está demasiado alto. Los hombros están encogidos.	Se deben alcanzar objetos alejados o por encima del nivel de la cabeza.	El teclado, o la plataforma sobre la que reposa, no son ajustables.
no aplica	si aplica	no aplica	no aplica	si aplica	no aplica

Fuente: (ergonautas, 2015)

La tabla anterior es la herramienta utilizada combase a la hoja de campo del método rosa para registra el valor de la puntuación de pantallas y periféricos donde se registró el valor obtenido en el factor de la puntuación del teclado en el puesto de trabajo del área administrativa donde se obtuvo una puntuación inicial de 2 puntos porque Las muñecas están extendidas más de 15°. Más una puntuación extra de (+1) porque Se deben alcanzar objetos alejados o por encima del nivel de la cabeza. Y se obtuvo una valoración final de 3 puntos del teclado.

Tabla 27. Valoración de la silla

valoración de la silla	altura de asiento + profundidad del asiento								
	2	3	4	5	6	7	8	9	
reposabrazos	2	2	2	3	4	5	6	7	8
+ respaldo	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9
	tiempo de uso diario						puntuación		
	menos de 1 hora o menos 30 minutos interrumpidos						(-1)		
	entre 1-4 horas entre 30 minutos 1 hora interrumpida						0		
	más de 4 horas o más de 1 hora interrumpida						( +1)		

Fuente: (ergonautas, 2015)

Según el registro de la tabla 19 de Altura del Asiento donde se obtuvo una puntuación de 3 más la puntuación registrada de la tabla 20 de Profundidad del Asiento donde se obtuvo una puntuación de 3 dando como resultado de la suma un puntuación de 6 de la profundidad más altura del asiento.

Según el registro de la tabla 21 de los reposabrazos donde se obtuvo una puntuación de 3 más la puntuación registrada de la tabla 22 del respaldo donde se obtuvo una puntuación de 2 y como resultado de la suma del reposabrazos más el respaldo una puntuación de 5.

Según el registro de la valoración de la suma de la profundidad más altura del asiento. Y el registro de la valoración de la suma del reposabrazos más el respaldo se utilizaron para calculará la puntuación de la valoración de la silla o tabla 27 por medio de relación de coordenadas o vectores en un sistema donde se obtuvo una puntuación final de 5 para la valoración de la silla.

Tabla 28. Valoración de pantalla y teléfono

<b>tabla 28</b>	puntuación de la pantalla tabla 23								
	0	1	2	3	4	5	6	7	
puntuación	0	1	1	1	2	3	4	5	6
del	1	1	1	2	2	3	4	5	6
teléfono	2	1	2	2	3	3	4	6	7
tabla 24	3	2	2	3	<b>3</b>	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

Fuente: (ergonautas, 2015)

Según el registro de la valoración de la tabla 23 de la pantalla donde se obtuvo una puntuación de 3. Y el registro de la valoración de la tabla 24 del teléfono donde se obtuvo una puntuación de 3. Se utilizaron para calculará la puntuación de la valoración de la pantalla y teléfono de la tabla 28 por medio de relación de coordenadas o vectores en un sistema matricial donde se obtuvo una puntuación final de 3 Para la valoración de pantalla y teléfono.

Tabla 29. Valoración de teclado y mouse

<b>tabla 29</b>	puntuación del teclado tabla 26								
	0	1	2	3	4	5	6	7	
puntuación	0	1	1	1	2	3	4	5	6
del mouse	1	1	1	2	3	4	5	6	7
tabla 25	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	<b>3</b>	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Fuente: (ergonautas, 2015)

Según el registro de la valoración de la tabla 25 en la mouse donde se obtuvo una puntuación de 3. Y el registro de la valoración de la tabla 26 del teclado donde se obtuvo una puntuación de 3. Se utilizaron para calculará la puntuación de la valoración de pantalla y mouse en la tabla 29 por medio de relación de coordenadas o vectores en un sistema matricial donde se obtuvo una puntuación final de 3 para la valoración de pantalla y mouse.

Tabla 30. Valoración pantalla y periféricos

tabla 30	puntuación tabla 29									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
puntuación	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
tabla 28	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	<b>3</b>	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: (ergonautas, 2015)

Según el registro de la valoración de la tabla 29 en el teclado y mouse donde se obtuvo una puntuación de 3. Y el registro de la valoración de la tabla 28 en la pantalla y teléfono donde se obtuvo una puntuación de 3. Se utilizaron para calculará la puntuación de la valoración pantalla y periférico la tabla 30 por medio de relación de coordenadas o vectores en un sistema matricial donde se obtuvo una puntuación final de 3 en pantalla y periféricos.

Tabla 31. Valoración final del riesgo

TABLA 31. RESULTADOS	puntuación pantalla y periféricos										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
puntuación silla	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	20	10	10	10	10	10	10	10	10

Fuente: (ergonautas, 2015)

Según el registro de la valoración de la tabla 27 en la puntuación de la silla donde se obtuvo una puntuación de 5. Y el registro de la valoración de la tabla 30 en la pantalla y periféricos donde se obtuvo una puntuación de 3. Se utilizaron para calculará la puntuación de la valoración pantalla y periférico la tabla 30 por medio de relación de coordenadas o vectores en un sistema matricial donde se obtuvo una Como se muestra en la Tabla 30, la puntuación de la evaluación final del método ROSA es 5.

Tabla 32. Nivel de actuación para el método ROSA

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
1	inapreciable	0	No es necesario
2-3-4	mejorable	1	Algunos elementos se pueden mejorar
5	Alto	2	Se deben tomar medidas
6-7-8	Muy Alto	3	Se deben tomar medidas
9-10	Extremo	4	Actuar lo antes posible

Fuente: (ergonautas, 2015)

Según la puntuación final de ROSA, se recomienda que el nivel de acción para este puesto sea el nivel 5. El "Nivel de operación" determina si es necesario realizar una operación en la ubicación y su urgencia, puede variar de 0 (indicando que no se requiere ninguna acción) a 4 (la operación correspondiente a la ubicación es urgente).

<b>Formato de Procedimiento para la valoración del puesto de trabajo utilizando el método ROSA</b>					
<b>Valoración de la silla tabla 27</b>			puntuación inicial	puntuación extra	valor obtenido
tabla 19	altura de asiento	Valor obtenido de cada elemento	2	(+1)	3
tabla 20	profundidad de asiento		2	(+1)	3
tabla 21	reposabrazos		2	(+1)	3
tabla 22	respaldo		1	(+1)	2
altura más profundidad = 6			reposabrazos más respaldo = 5		
<b>Valoración final obtenida de la silla en la tabla 27</b>					<b>5</b>
<b>Valoración de pantalla y teléfono tabla 28</b>			puntuación inicial	puntuación extra	valor obtenido
tabla 23	pantalla	Valor obtenido de cada elemento	2	(+1)	3
tabla 24	teléfono		2	(+1)	3
<b>Valoración final obtenida pantalla y teléfono en la tabla 28</b>					<b>3</b>
<b>Valoración de teclado y mouse tabla 29</b>			puntuación inicial	puntuación extra	valor obtenido
tabla 25	mouse	Valor obtenido de cada elemento	2	(+1)	3
tabla 26	teclado		2	(+1)	3
<b>Valoración final obtenida teclado y mouse en la tabla 29</b>					<b>3</b>
<b>Valoración de pantalla y periféricos tabla 30</b>					valor obtenido
tabla 28	pantalla y teléfono	Valor obtenido de cada elemento	3		
tabla 29	teclado y mouse		3		
<b>Valoración final obtenida pantalla y periféricos en la tabla 30</b>					<b>3</b>
<b>Valoración individual de la cara postural de la tabla 31</b>					valor obtenido

tabla 27	Silla.	Valor obtenido de cada elemento	5
tabla 30	pantalla y periféricos		3
<b>Valoración final obtenida en la tabla 31</b>			<b>5</b>
<b>Riesgos y niveles de actuación del método ROSA</b>			
puntuación	riesgo	nivel	actuación
5	ALTO	2	es necesario la actuación

Fuente: elaboración propia

El formato de Procedimiento para la valoración del puesto de trabajo utilizando el método ROSA muestra una manera detalla la puntuación inicial obtenida de cada uno de los elementos o tablas y también muestra si aplica un puntuación extra a cada elemento según los criterios de valoración, para poder obtener y registra una puntuación final mediante la tabla 30 y poder determinar la Puntuación ROSA final.

### **Etapa 3. Estructura de acciones de prevención y control de riesgos ergonómicos a partir de la evaluación de los puestos de trabajo en la empresa gasoil Ltda.**

Herramientas utilizadas para controlar y prevenir los riesgos ergonómicos

- Matriz de resultados de la valoración de los métodos ergonómicos
- Plantilla de identificación de medidas preventivas generales y específicas
- Formato de procedimiento para corregir las malas posturas con la metodología REBA en el área operativa
- Formato de procedimiento para corregir las malas posturas con la metodología ROSA en el área administrativa
- Matriz de comparación de los resultados de la valoración actual vs propuesta
- Proponer criterios o procedimientos para la manipulación manual de cargas para el área operativa
- Proponer criterios para el diseño ergonómico del puesto de oficina

### **Aplicación de las medidas preventivas a partir de los resultados de la valoración:**

Para establecer las medidas preventivas se realizó en primera instancia una identificación de los factores de riesgos utilizando el formato lista de chequeo o inspección de puesto de trabajo donde se identificaron los factores de riesgos. Luego de la determinación, se evalúa el trabajo mediante un método basado en factores de riesgo, entre los cuales el método para determinar la evaluación en el área operativa es REBA, de manera que la evaluación del desarrollo se obtiene en la evaluación ergonómica utilizando la matriz y los resultados obtenidos se establecen en un formato procedimental. Utilice el método REBA para evaluar el trabajo. Otro método utilizado en la valoración ergonómica fue el método ROSA para el desarrollo de la valoración se utilizaron las matrices y la hoja de campo todos los resultados de la evaluación de la metodología se estableció en el formato de Procedimiento para la valoración del puesto de trabajo utilizando el método ROSA. Y toda la información de los resultados obtenidos en la valoración ergonómica se estableció en la matriz de resultados.

*Tabla 33. Matriz de resultados*

<b>Métodos</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Nivel</b>	<b>riesgo</b>	<b>Actuación</b>
evaluación postural método REBA	7	2	Medio	Es necesario la actuación
evaluación de oficina método ROSA	5	2	Alto	Es necesario la actuación

Fuente: elaboración propia

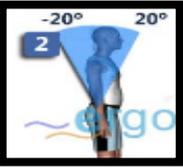
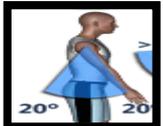
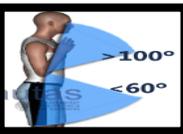
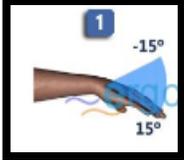
Otra herramienta utilizada para controlar o prevenir los riesgos ergonómicos identificados y evaluados es la plantilla de identificación de medidas correctivas y preventivas que se encuentra como formato de identificación de medidas preventivas y correctivas

<b>Formato de identificación de medidas correctivas y preventivas</b>				
<i>N</i>	<b>Medidas Preventivas Generales</b>	SI	NO	Observaciones
<i>1</i>	Se ha capacitado al trabajador sobre la identificación de síntomas relacionados con el desarrollo de TME		x	esta gestionado
<i>2</i>	Se ha capacitado al trabajador sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.		x	esta gestionado
<i>N</i>	<b>Medidas Correctivas y Preventivas específicas para el área Administrativas</b>			Observaciones
<i>1</i>	Recomendaciones de higiene postural			propuesta
<i>2</i>	Verificación de los criterios mínimos del diseño y acondicionamiento ergonómico			propuesta
<i>3</i>	Pausas activas			propuesta
<i>Nº</i>	<b>Medidas Correctivas y Preventivas específicas para el área operativa</b>			Observaciones
<i>1</i>	Pausas activas			propuesta
<i>2</i>	Adecuación del puesto de trabajo al operario			propuesta
<i>3</i>	dotación apropiada de los EPP O EPI			propuesta
<i>4</i>	Recomendaciones de higiene postural			propuesta

Fuente: elaboración propia

Este formato permite llevar un registro actual de las medidas generales y especificarse tanto en para la capacitación del operario sobre el control o desarrollo de los trastornos musculo esqueléticos TME y las medidas específicas para el área operativa y administrativa.

**Formato de procedimiento para corregir las malas posturas con la metodología Reba en el área operativa.**

Partes del cuerpo	Postura actual	Descripción de la situación disergonomico	Puntuación actual	Descripción de la situación disergonomico	Postura recomendada	puntuación recomendada
Tronco		Doble o estírese entre 0° y 20°, incline o gire el torso hacia los lados	3	Tronco erguido sin inclinación lateral o rotación		1
Cuello		Flexión >20° o extensión Cabeza rotada o con inclinación lateral	3	Flexión de 0° a 20°, sin balanceo		1
Piernas		Párese con apoyo unilateral, apoyo leve o postura inestable	2	Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico		1
valoración actual del grupo A			6	valoración propuesta grupo A		1
Partes del cuerpo	Postura asumida	Descripción de la situación disergonomico	puntuación actual	Descripción de la situación disergonomico	Postura recomendada	puntuación recomendada
Brazos		Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2	Desde 20° de extensión a 20° de flexión		1
Antebrazo		Flexión <60° o >100°	2	Flexión entre 60° y 100°		1
Muñeca		Flexión o extensión > 0° y <15° con Torsión o Desviación radial o cubital	3	Flexión o extensión >15° sin Torsión o Desviación radial o cubital		1
valoración actual del grupo B			4	valoración propuesta grupo B		1
<b>valoración final actual</b>			<b>7</b>	<b>valoración final propuesta</b>		<b>1</b>

Fuente: elaboración propia basándose en la hoja de campo de ergoniza.

**Formato de procedimiento para corregir las malas posturas con la metodología rosa en el área administrativa**

<b>Partes del cuerpo que se evalúa</b>	<b>Postura actual</b>	<b>Descripción de la situación disergonomico</b>	<b>Puntuación actual</b>	<b>Descripción de la situación disergonomico</b>	<b>Postura recomendada</b>	<b>puntuación recomendada</b>	
puntuación de la altura del asiento		Asiento muy alto. Ángulo de la rodilla > 90°. La altura del asiento no es regulable	3	Rodillas flecadas 90°aproximadamente .La altura del asiento es regulable		1	
puntuación de profundidad del asiento		Asiento muy largo. Menos de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas. La profundidad del asiento no es regulable.	3	Aproximadamente 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas. La profundidad del asiento es regulable.		1	
Puntuación de los Reposabrazos		Reposabrazos demasiado bajos. Los codos no apoyan sobre ellos. El Reposabrazos no es ajustables.	3	Codos bien apoyados en línea con los hombros. Los hombros están relajados. El Reposabrazos es ajustables.		1	
Puntuación del Respaldo		Respaldo reclinado entre 95 y 110° y apoyo lumbar adecuado. El Respaldo no ajustable.	2	Respaldo reclinado entre 95 y 110° y apoyo lumbar adecuado. El Respaldo es ajustable.		1	
<b>puntuación de la silla</b>			<b>5</b>	<b>puntuación de la silla</b>			<b>2</b>

Partes del cuerpo que se evalúa	Postura actual	Descripción de la situación disergonomico	puntuación actual	Descripción de la situación disergonomico	Postura recomendada	puntuación recomendada
puntuación de las pantallas		Pantalla muy baja. 30° por debajo del nivel de los ojos. Manejar documentos y no existe un atril o soporte para ellos.	3	Pantalla a entre 45 y 75 cm. de distancia de los ojos y borde superior a la altura de los ojos. Manejar documentos con la ayuda de un atril o soporte para ellos.		1
Puntuación del teléfono		El teléfono está lejos. A más de 30 cm .El teléfono no tiene función manos libres.	3	Se usan cascos auriculares o se usa el teléfono con una mano y el cuello en posición neutral.		1
puntuación de pantallas y teléfono			3	puntuación de pantallas y teléfono		1
Partes del cuerpo que se evalúa	Postura actual	Descripción de la situación disergonomico	puntuación actual	Descripción de la situación disergonomico	Postura recomendada	puntuación recomendada
Puntuación del Mouse		El mouse no está alineado con el hombro o está lejos del cuerpo. Reposa manos duro o existen puntos de presión en la mano al usar el mouse.	3	El mouse está alineado con el hombro .Reposa manos no es duro y no existen puntos de presión en la mano al usar el mouse.		1

Puntuación del Teclado		Las muñecas están extendidas más de 15°.El teclado, o la plataforma sobre la que reposa, no son ajustables.	3	Las muñecas están rectas y los hombros relajados. El teclado, o la plataforma sobre la que reposa, si son ajustables.		1
	puntuación de teclado y mouse		3	puntuación de teclado mouse		1
<b>puntuación final</b>	<b>nivel</b>	<b>riesgo</b>	<b>puntuación actual</b>	<b>nivel</b>	<b>riesgo</b>	<b>puntuación propuesta</b>
	2	Alto	5	0	Mejorable	2

Fuente: elaboración propia basándose en la hoja de campo de ergoniza.

*Tabla 34. Matriz de Comparación de resultados de la valoración actual vs propuesta*

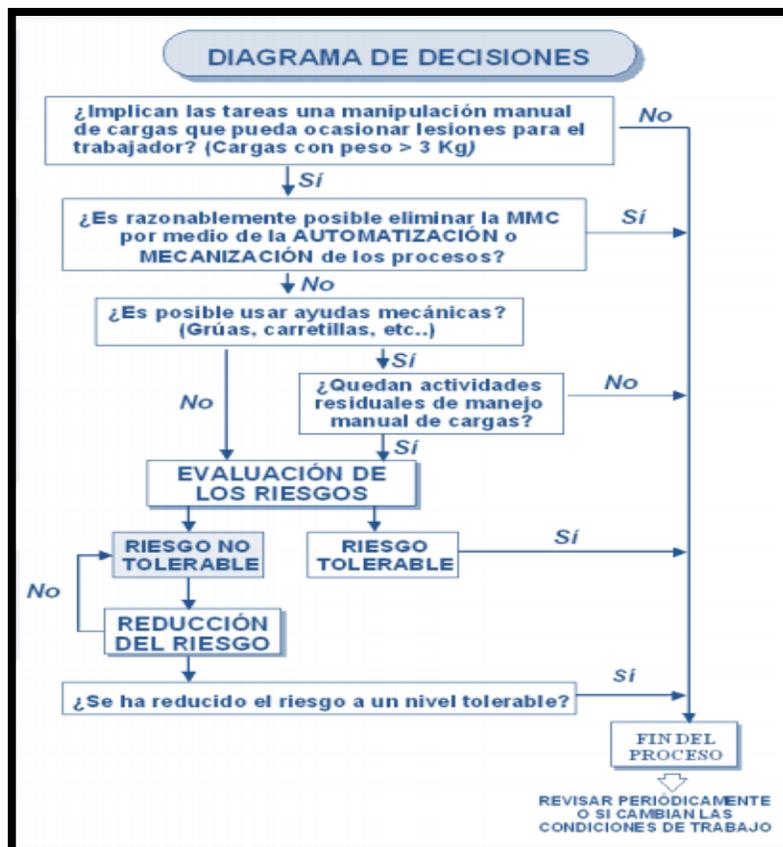
<b>Matriz de resultados de la valoración actual</b>				
Métodos	Puntuación	Nivel	riesgo	Actuación
evaluación postural método REBA	7	2	Medio	Es necesario la actuación
evaluación de oficina método ROSA	5	2	Alto	Es necesario la actuación
<b>Matriz de resultados de la valoración propuesta</b>				
Métodos	Puntuación	Nivel	riesgo	Actuación
evaluación postural método REBA	1	0	inapreciable	no es necesario la actuación
evaluación de oficina método ROSA	2	1	mejorable	puede mejorar algunos elementos

**Fuente: elaboración propia**

### **Proponer criterios o procedimientos para la manipulación manual de cargas para el área operativa**

Generalmente, es mejor manejar cargas cerca del cuerpo a la altura entre el codo y los nudillos, ya que esto reduce la presión en la zona lumbar. Si la carga a manipular está sobre o cerca del suelo, se utilizarán técnicas de manipulación de cargas que permitan más músculos de las piernas que dé la espalda. Para levantar la carga, puede seguir los pasos generales establecidos en la siguiente figura.

Ilustración 6. Diagrama de toma de decisiones para la MMC



Fuente: INSHT MMC 2011

Ilustración 7. Peso recomendado para el levantamiento manual

	Peso máximo	Factor de corrección	% población protegida
<b>En general</b>	25 kg	1	85 %
<b>Mayor protección</b>	15 kg	0,6	95 %
<b>Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)</b>	40 kg	1,6	Datos no disponibles

Fuente: INSHT MMC 2011

## 1. Planificar el levantamiento

Utilice el equipo auxiliar mecánico necesario tanto como sea posible. . Siga las instrucciones que se muestran en el paquete sobre los posibles peligros del producto, como un centro de gravedad inestable y materiales corrosivos. Si no hay ninguna indicación en el paquete, observe la carga cuidadosamente y preste especial atención a su forma y tamaño, posible peso, área de agarre y posibles puntos peligrosos. Si la carga es demasiado pesada o necesita adoptar una postura incómoda al levantar, busque ayuda de otras personas. Planifique la ruta de transporte y el destino final de la encuesta, y retire el material que obstruye el paso.

## **2. Baje los pies**

Levante los pies en una posición estable y equilibrada y abra los pies a un ancho similar al de los hombros.

*Ilustración 8 Posición de los pies*



Fuente: INSHT MMC 2011

## **3. Postura de elevación**

- Doble las piernas, mantenga la espalda recta y mantenga la barbilla doblada. No doble las rodillas en exceso
- No retuerza el torso ni adopte posturas forzadas
- Sujételo firmemente.

*Ilustración 9. Posición de postura*



Fuente: INSHT MMC 2011

#### **4. Elevación**

- Levante suavemente sin sacudidas repentinas.
- Evitar girar.
- La carga se pega al cuerpo.

*Ilustración 10. Posición de Levantamiento*

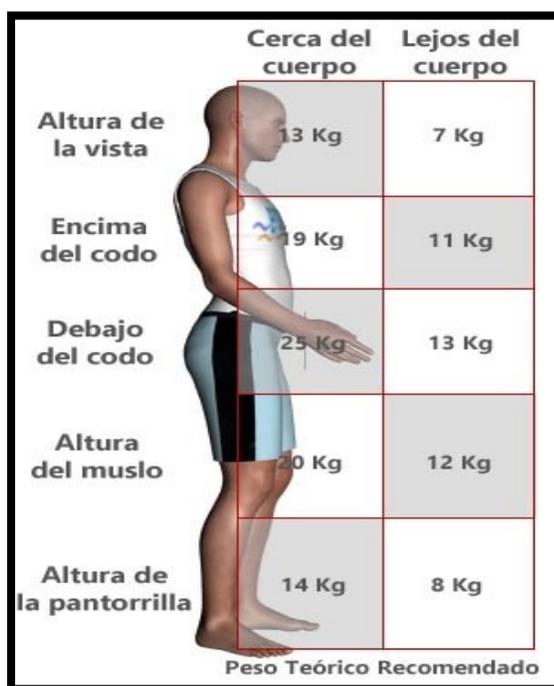


Fuente: INSHT MMC 2011

#### **5. Depositar la carga**

- Si el elevador es desde el suelo a una altura alta, como la altura de los hombros o superior, sostenga la carga hasta la mitad para poder cambiar el agarre.
- Almacene la carga y ajuste según sea necesario.
- Realizar levantamientos espaciados.

*Ilustración 11. Peso teórico en kilogramos en función de la zona de manipulación*



Fuente: Ergonautas

### **Sugerencias sobre medidas correctivas y preventivas**

Si la carga no se puede descargar manualmente para el peso recomendado, se debe realizar una evaluación de factores de riesgo, como el método de manejo de carga, como la fórmula NIOSH, el método GINSHT guía de elevación de carga INSHT, la mesa SNOOK y la evaluación CIRIELLO de manejo manual de mercancías y revisión de las condiciones de manipulación manual de mercancías. Si excede el límite recomendado, reducir la distancia de

transporte y la carga. Si se encuentran problemas en la evaluación cualitativa, uso de equipo auxiliar mecánico, reorganización y mejora, se deben cambiar las condiciones ergonómicas de elevación y / o las características personales de los trabajadores. Ambiente de trabajo.

### **Proponer criterios para Diseño de escritorio de oficina ergonómico**

¿Qué características debe tener una silla de oficina? La silla debe permitir una postura adecuada y cambios de postura, y debe proporcionar un soporte adecuado para la columna, especialmente la zona lumbar. El asiento debe permitir que fluya suficiente sangre a las extremidades inferiores. No debería producir compresión en ningún momento mientras evita este bucle. La superficie del asiento debe tener suficiente fricción para evitar el deslizamiento. Para obtener una mayor comodidad, la parte que está en contacto con la zona del cuerpo (como las nalgas o la espalda) debe convertirse en una superficie transpirable. El diseño de la silla debe ajustarse según las características del usuario.

*Tabla 35 Criterios ergonómicos para la selección de sillas de oficina*

Asiento regulable en la altura	Asiento regulable en Profundidad	Respaldo reclinable y «posición de balanceo»	Respaldo y asiento con Sistema SINCRO	Diseño adaptable a las formas del cuerpo
				

Fuente: ergológico

Obviamente, la comodidad relativa y la practicidad funcional de las sillas y los asientos son el resultado de su diseño en relación con la estructura física y la mecánica del cuerpo humano. Los diferentes usos y tamaños de sillas y asientos requieren diseños específicos, pero

existen pautas generales que pueden ayudarlo a elegir un diseño que se adapte al trabajo en cuestión. Un concepto de silla de oficina ergonómica debe cumplir una serie de características de diseño y datos (INSST NTP 220, 1980)

*Tabla 36. Dimensiones de un asiento ergonómico*

<b>características</b>	<b>descripción</b>
Regulable en altura	La altura es ajustable (en posición sentada) y el rango de ajuste está entre 380 y 500 MM.
Anchura	Entre 400 & 450 MM.
Profundidad	Entre 380 & 420 MM.
Acolchado	20 MM Cubierto con tejido suave y transpirable.
Borde anterior inclinado	gran radio de inclinación

Fuente: propia

*Tabla 37. Dimensiones de un respaldo ergonómico*

<b>especificas</b>	<b>Un respaldo bajo</b>	<b>Un respaldo alto</b>
Anchura	400 & 450 MM.	300 & 350 MM.
Altura	250 & 300 MM.	450 & 500 MM.
Ajuste en altura	150 & 250 MM.	150 & 250 MM.
Generales	El mismo material que el asiento Ajuste de inclinación hacia atrás de 15 °	

Fuente: elaboración propia

El respaldo se basará en los respaldos existentes en el mercado, respaldo alto y / o respaldo bajo. La altura e inclinación de la zona lumbar debe ser regulable y apoyar correctamente la columna lumbar. El tamaño es: el respaldo alto debe permitir apoyo lumbar y la inclinación se puede regular, con las siguientes características

## Teclado ergonómico de Microsoft

La ergonomía y el diseño se combinan en uno. El escritorio de grabado ergonómico es un teclado ergonómico de Microsoft, diseñado teniendo en cuenta los principales peligros ergonómicos que pueden causar molestias, dolor e incluso lesiones (síndrome del túnel carpiano). Tiene un diseño elegante, en ángulo y separado que contribuye a una postura cómoda y relajada para todo el brazo.

*Ilustración 12. Teclado ergonómico de Microsoft*



Fuente: ergológico

*Tabla 38 Criterios ergonómicos para la selección de un teclado ergonómico*

Postura neutral.	Postura neutral.	dimensiones
		
Mano ligeramente inclinada	Brazos en el ángulo correcto	

Fuente: ergológico

### **Ratón ergonómico MX Master de Logitech**

MX Master se modela manualmente en base al diseño de manos reales. Su forma y tamaño se ajustan a la forma de la mano y le permiten mantener una postura relajada en un ángulo apropiado y hacer coincidir sus dedos en diferentes botones. El área de descanso del pulgar ayuda a mantener una postura cómoda y músculos relajados.

*Ilustración 13. Ratón ergonómico MX*



Fuente: ergológico

MX Master tiene dos ruedas de desplazamiento: ruedas de desplazamiento vertical y horizontal: la rueda de desplazamiento vertical responde al tacto, ya sea un movimiento preciso o un movimiento en modo ultrarrápido, la rueda de desplazamiento puede girar libremente y le permite desplazarse rápidamente por documentos o páginas largas. Utilice su pulgar para mover la rueda horizontal y permitir el desplazamiento horizontal. Además, al lado de la rueda horizontal, el mouse tiene botones de avance y retroceso para facilitar el movimiento en la página web.

Es cómodo de usar y contribuye a la postura natural de antebrazos, muñecas y manos. La rueda de desplazamiento le permite desplazarse en 4 direcciones: arriba, abajo, izquierda y derecha.

*Ilustración 14. Posición del brazo*



Fuente: ergológico

Su diseño ergonómico permite colocar el pulgar sobre el ratón, lo que facilita una postura de trabajo natural. El ratón rueda sobre la superficie con mucha suavidad.

*Ilustración 15. Posición de ángulo y altura*



Fuente: ergológico

El ángulo y la altura del mouse están diseñados para colocar la muñeca en una posición cómoda y reducir la presión en el área del túnel carpiano.

### Características de una mesa de oficina

*Tabla 39. Criterios ergonómicos para la selección de la mesa*

Mesa regulable en altura o de altura fija	Dimensiones adecuadas: fondo y ancho	Estructura estable y libre de obstáculos
<p>Ángulo de flexión 95-105°</p>	<p>65-70 cm</p>	

Fuente: ergológico

**Mesa de altura regulable o fija**

La primera decisión es una decisión de altura fija o ajustable. La principal ventaja del soporte ajustable es que puede colocar la mesa de forma rápida y sencilla a la altura deseada.

El mecanismo de ajuste puede ser manual o eléctrico. Aunque una mesa eléctrica es más cómoda, hay que tener en cuenta que una mesa viva puede generar campos electromagnéticos dañinos.

Trabajar a la altura adecuada, además de generar confort, permite adoptar posturas saludables. Soporte estable para espalda y brazos, hombros bajos y relajados, ángulo de flexión de brazos entre 95 y 105°.

**Tamaño aplicable: profundidad y ancho.**

Para mejorar la comodidad visual, la pantalla debe estar a una distancia de 65 a 70 cm de los ojos. Por lo tanto, debe haber una mesa lo suficientemente profunda para permitir que la pantalla se coloque a una distancia adecuada. La profundidad mínima recomendada es de 80 cm.

La mesa debe tener suficiente espacio para colocar los documentos, equipos o materiales necesarios. Por lo tanto, para escritorios de oficina, el ancho mínimo recomendado es de 120 cm y el ancho recomendado es de 160 a 180 cm.

**Estructura estable y libre de obstáculos**

La estructura de la mesa debe ser fuerte y estable para evitar vibraciones o movimientos accidentales. Es importante que no haya obstáculos debajo de la superficie. Si hay algún tipo de obstáculo (barras, bandejas), estos obstáculos deben estar fuera del rango de actividad física.

Las mesas de oficina con barras o estructuras bajo la superficie, pueden presionar o entrar en contacto con las piernas provocando incomodidad y condicionando la postura. Además, el contacto repetido con estructuras metálicas cargadas electrostáticamente puede provocar una lesión llamada hipotrofia semicircular.

## **Capítulo 6**

### **Conclusiones**

Al identificar factores de riesgo ergonómico en las áreas administrativas y operativas de Gasoil Ltda. Se recolecto y registro toda esta información en el FORMATO LISTA DE CHEQUEO O INSPECCION DE PUESTO DE TRABAJO diseñado por ministerio interior del trabajo 2017 y los factores encontrados son los siguientes: Factores de Riesgos para Miembros Superiores e inferiores área administrativa, Factores de Riesgos posturales para el operativa y Factores de manipulación manual de cargas área operativa se pudo asimilar cuales son los aspectos de riesgos que están afectando la seguridad y salud de los colaboradores.

En la evaluación del puesto de trabajo del área administrativa y operativa de la empresa Gasoil Ltda. Se utilizó la metodología REBA para el área operativa donde se obtuvo una puntuación de 7, un nivel de riesgo 2, un riesgo medio y su actuación necesaria. Para la evaluación del área administrativa o puesto de oficina se utilizó la hoja de campo del método ROSA donde se obtuvo una puntuación de 5 , un nivel de riesgo 2, un riesgo alto y su actuación necesaria combase a estos resultados se diseñó estratégicamente la aplicación de prevención y control de los riegos ergonómicos.

Finalmente para cumplir y dar alcance a esta investigación se tomó como estrategia Estructurar las acciones de prevención y control de riesgo ergonómico para los trabajadores de la empresa Gasoil Ltda. Donde se utilizó FORMATOS DE PROCEDIMIENTOS PARA CORREGIR LAS MALAS POSTURAS CON LA METODOLOGÍA REBA Y ROSA y se obtuvo como resultados una disminución en la puntuación del riesgo para las dos áreas dado que en la evaluación propuesta con los condiciones disergonomico recomendadas se obtuvo una puntuación de 1, un nivel de riesgo 0, un riesgo inapreciable y no es necesario una actuación en el control o la prevención para el área operativa con la aplicación de la metodología REBA. En la puntuación propuesta en la metodología ROSA para el puesto de oficina se obtuvo una puntuación de 2, un nivel de riesgo 1, un riesgo mejorable y una actuación donde se puede mejorar algunos elementos del puesto de oficina.

## Capítulo 7

### Recomendaciones

Si la carga no se puede descargar manualmente para el peso recomendado, se deben utilizar métodos de manipulación de carga como la fórmula NIOSH, el método GINSHT, la guía de elevación de carga INSHT, la mesa SNOOK y CIRIELLO para evaluar los factores de riesgo y evaluar la manipulación manual de mercancías y revisar la manipulación manual de mercancías.

Si excede el límite recomendado, reducir la distancia de transporte y la carga. Si se encuentran problemas en la evaluación cualitativa, uso de equipo auxiliar mecánico, reorganización y mejora, se deben cambiar las condiciones ergonómicas de elevación y / o las características personales de los trabajadores. Ambiente de trabajo.

En primer lugar, se recomienda que Gasoil Itad evalúe el trabajo para que los colaboradores puedan socializar en la gestión y operación de la estructura de acción para prevenir y controlar los riesgos ergonómicos.

Con el fin de concienciarlos de los riesgos o peligros de las propiedades musculo esqueléticas a los que se enfrentan durante el desarrollo de sus actividades, las teorías e imágenes interesantes reflejadas en los documentos aumentarán su conciencia de autocuidado y mejorarán la calidad de vida de cada uno de ellos. Practican proyección profesional.

Es necesario que las empresas utilicen el análisis ergonómico en el lugar de trabajo como parte de una estrategia para controlar el grado de participación de las enfermedades musculo esqueléticas.

## Lista de Referencias

(INSST, INSST, 1999) NTP 451: Evaluación de las condiciones de trabajo:

métodos generales

[https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp\\_451.pdf/6b2d68c9-fc12-4102-b08e-5910a79ad41e](https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_451.pdf/6b2d68c9-fc12-4102-b08e-5910a79ad41e).

(INSST, INSST, 2015) Guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa

<https://www.insst.es/documents/94886/96076/gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+integraci%C3%B3n/7a89441a-9ddd-4f14-acfb-656c7d589859>.

(FERNANDEZ, 2009) Análisis de trabajo y de las demás tareas

<https://www.insst.es/documents/94886/509319/An%C3%A1lisis+del+trabajo+y+de+las+demandas+de+la+tarea.pdf/90f67a05-2d86-4a46-ba16-ba998c39fa34>.

(INSST, INSST, 1990) NTP 387: Evaluación de las condiciones de trabajo:

método del análisis ergonómico del puesto de trabajo

[https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp\\_387.pdf/a572ebbc-af9d-4142-b616-95d64e83ba13](https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_387.pdf/a572ebbc-af9d-4142-b616-95d64e83ba13).

(INSST, INSST, 2003) Manual para la evaluación y prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en PYME

<https://www.insst.es/documents/94886/96076/evaluacionriesgospyme/391f8fb1-d5dd-4a59-af90-b52d15d32633>.

(INSST, INSST, 2011) Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo

<https://www.insst.es/documents/94886/96076/utilizaci%C3%B3n+de+equipos+de+trabajo/8cb41928-5b07-4a9c-a29c-fe140f43320b>.

(INSST, INSST, 2015) Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con las radiaciones ópticas artificiales

<https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+prevenci%C3%B3n+de+los+riesgos+relacionados+con+las+radiaciones+%C3%B3pticas+artificiales/398e51ba-3a70-473c-9dde-e6eb19e4cd7c>.

(INSST, INSST, 1997) Evaluación de factores de riesgo laboral relacionados con los TME

<https://www.insst.es/documents/94886/150112/M%C3%A9todos+de+evaluaci%C3%B3n+de+factores+de+riesgo+laboral+relacionados+con+los+TME/6536b46f-2ac3-44c2-8833-620691d6ec59?version=1.1>.

(Asunción Calatayud Sarthou, 2006) Evaluación y control de riesgos laborales

<https://www.buscalibre.com.co/libro-evaluacion-y-control-de-riesgos-laborales/9788484566465/p/26600347>.

(INSST, INSST, 2004) Guía para la selección de herramientas manuales

<https://www.insst.es/documents/94886/96082/Ergonom%C3%ADa+f%C3%A1cil/741e9a99-7489-43b8-9b61-85b32ceb9d6b?version=1.0>.

(INSST, INSST, 1995) Evaluación de Riesgos Laborales

[https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion\\_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d?version=1.0](https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d?version=1.0).

(INSST, INSST, 2002) Evaluación por estimación del riesgo por vibraciones mecánicas. Base de datos del INSHT.

<https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion+vibraciones+mec%C3%A1nicas/add0022a-a24d-433b-abb2-f2595e7868ef?version=1.1>.

(INSST, INSST, 1998) NTP 485: Documentación del sistema de prevención de riesgos laborales (II)

<https://www.insst.es/documents/94886/191012/NTP+485+Documentaci%C3%B3n+del+sistema+de+prevenci%C3%B3n+de+riesgos+laborales+%28II%29.pdf/0032296a-8770-45a1-bd67-54b9fe07b211?version=1.0>.

(INSST, INSST, 1995) Gestión de la prevención de riesgos laborales en la pequeña y mediana empresa

<https://www.insst.es/documents/94886/454629/5.+Actividades+para+el+control+de+riesgos/13beda1b-df8c-4f6f-8992-3f599eefd27b?version=1.2>.

(INSST, INSST, 2017) Directrices para la gestión preventiva en las pymes

<https://www.insst.es/documents/94886/203536/Directrices+para+la+gesti%C3%B3n+preventiva+en+pymes/bae7f0d6-6138-452f-970e-d3a8c23dce15?version=1.1>.

(INSST, INSST, 2001) NTP 577: Sistema de gestión preventiva: revisiones de seguridad y mantenimiento de equipos

<https://www.insst.es/documents/94886/192928/NTP+577+Sistema+de+gesti%C3%B3n+preventiva+revisiones+de+seguridad+y+mantenimiento+de+equipos.pdf/e3f61339-77e6-41b3-8eb2-288c08d715c4?version=1.0>.

(San Lucas Oña, 2017) Evaluación de factores de riesgos mecánicos que inciden en trabajadores de la Empresa Tecnicentro Automotriz Brodmen S.A.

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/24135>.

(Ibarra Sandoval, 2018) Planificación para la prevención de accidentes laborales en la empresa “Talleres Solís”

<http://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/2487>.

(Vargas-Alvarado, 2015) Propuesta de Programa de Prevención de Riesgos en Seguridad asociadas a las Operaciones en los Talleres de Mecánica Automotriz de la Empresa Grupo Purdy Motor Costa Rica

<https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6349>.

(Manosalvas Sampedro, 2016) Caracterización de la iluminación en estaciones de verificación en una empresa ensambladora de autos

<http://192.188.51.77/handle/123456789/18093>.

(ortillo Galviz, 2019) Estrategias de control de riesgos laborales en la inspección  
retie de la empresa certiretie.

<https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/15871>.

(Almeida Falcón, 2013) Implementación de un plan de prevención de riesgos  
laborales en el proceso de ensamblaje de carrocería en una planta  
industrial automotriz <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/8055>.

(Corral Narváez, 2017)

(Zamora David, 2018) Implementación de un protocolo para el manejo  
adecuado de aceites y lubricantes usados en talleres de automotriz y  
microempresas lubricadoras en el municipio de el Tambo Nariño  
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/14904>.

(Corral Narváez, 2017) Diseño de un plan de salud para los factores de riesgos  
químicos por exposición a vapores de aerosoles en el área de pintura en  
Empresas de Servicio Técnico en la ciudad de Guayaquil  
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/23494>.

(Velez Avila, 2018) Análisis costo beneficio de la implementación de un  
programa de prevención de accidentes laborales en talleres automotrices  
de la ciudad de Azogues  
<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16143>

## Anexos

### *Anexo A Matriz de resultados de la valoración de los métodos ergonómicos*

<b>Matriz de resultados de la valoración de los métodos ergonómicos</b>				
Métodos	Puntuación	Nivel	riesgo	Actuación
evaluación postural método REBA				
evaluación de oficina método ROSA				

### *Anexo B. Formato de identificación de medidas correctivas y preventivas*

<b>Formato de identificación de medidas correctivas y preventivas</b>					
<i>N</i>	Medidas Preventivas Generales		SI	NO	Observaciones
<i>1</i>					
<i>2</i>					
<i>N</i>	Medidas Correctivas y Preventivas específicas para el área Administrativas				Observaciones
<i>1</i>					
<i>2</i>					
<i>3</i>					
<i>N°</i>	Medidas Correctivas y Preventivas específicas para el área operativa				Observaciones
<i>1</i>					
<i>2</i>					
<i>3</i>					
<i>4</i>					

*Anexo C. Cuestionario Nórdico de Kuorinka*

Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos.

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> ambos

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?										
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5. ¿Cuánto tiempo ha Tenido molestias en los Últimos 12 meses?	1-7 días	1—7 días	1-7 días	1-7 días	1—7 días
	8-30 días	8—30 días	8-30 días	8-30 días	8—30 días
	>30 días, no seguidos	30 días, no seguidos			
	siempre	siempre	siempre	siempre	siempre

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6. ¿cuánto dura cada Episodio?	• 1 hora	<1 hora	• 1 hora	<1 hora	• 1 hora
	1 a 24 horas	1 a 24 horas	1 a 24 horas	1 a 24 horas	1 a 24 horas
	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días
	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas
	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día				
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días				
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas				
	<input type="checkbox"/> > 1 mes				

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no								