Pontificia Universidad Católica del Ecuador | SEDE ESMERALDAS

Programa Posgrados en Riesgos Laborales

Tema:

Evaluación Ergonómica para el personal de recolección de residuos sólidos de la Dirección de Ambiente del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio.

Línea de investigación

Gestión del Conocimiento e Innovación Empresarial

Tesis de grado previo a la obtención del título de

Magister en Gestión de Riesgos, mención Prevención de Riesgos Laborales

Autoras: Ing. Sugeiry Marylin Troya Costa.
Lcda. María Cristina Quiñonez Montenegro.

Asesora: MSc. Mercedes Viviana Sánchez Barros

Ecuador, Esmeraldas, octubre, 2023

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Tema: Evaluación ergonómica para el personal de recolección de residuos sólidos de la Dirección de Ambiente del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio.

Autoras: Ing. Sugeiry Marylin Troya Costa.
Lcda. María Cristina Quiñonez Montenegro.

MSc. Viviana Sánchez Barros **f. _____**
ASESORA DE TESIS

Mgtr. Nelson Muela González **f._____**
LECTOR 1

Mgtr. Karla Solís Charcopa **f. _____**
LECTOR 2

Mgtr. Nelson Muela González **f._____**
COORDINADOR DE POSGRADOS

Mgtr. Alex Guashpa Gómez **f._____**
SECRETARIO GENERAL PUCESE

Esmeraldas, Ecuador

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Quien suscribe, Ing. Sugeiry Marylin Troya Costa, portadora de la cédula de ciudadanía No. 1104076250 y Lcda. María Cristina Quiñonez Montenegro, portadora de la cédula de ciudadanía No. 0804398188, declaramos que los resultados obtenidos en la investigación que presentamos como informe final, previo a la obtención del título de MAGÍSTER EN GESTIÓN DE RIESGOS MENCIÓN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaramos que el contenido, las conclusiones y los efectos legales académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de nuestra exclusiva responsabilidad legal y académica.

Nombre: Ing. Sugeiry Marylin Troya Costa
Cédula: 1104076250

Nombre: Lcda. María Cristina Quiñonez Montenegro

Cédula: 0804398188

CERTIFICACIÓN

Yo, Mercedes Viviana Sánchez Barros, con cédula de identidad 0801399353, docente y asesora de las maestrandas Ing. Sugeiry Marylin Troya Costa y Lcda. María Cristina Quiñonez Montenegro, de la Maestría en Gestión de Riesgos, mención Prevención de Riesgos Laborales.

Certifico que las maestrandas han finalizado satisfactoriamente el Trabajo Final de Máster con los cambios sugeridos por sus lectores, por lo tanto, se encuentran aptas para ser calificadas y posterior solicitar fecha para defensa.

Dra. Viviana Sánchez Barros Msc.

DIRECTORA DE TESIS

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO

Dedico este trabajo de tesis a Dios, que me ha dado salud y vida para continuar en este largo camino.

A mis hijos que son el regalo más maravilloso que he recibido de parte de Dios, son mi mayor tesoro, fuente de inspiración y pilar fundamental de mis logros, a mi compañero de vida el cual me motivó a seguir preparándome en mi crecimiento profesional dándome confianza, ánimos, su amor y apoyo incondicional para que todo esto se cumpla.

A mis hermanos, sobrina y cuñada que directa o indirectamente han contribuido al cumplimiento de una de mis más importantes metas y que este logro sea un ejemplo para ustedes de que todo en la vida con esfuerzos se puede lograr.

Lcda. María Cristina Quiñonez Montenegro.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por protegerme, dándome fuerzas para superar obstáculos y dificultades en el transcurso de mi vida.

De manera especial a mi Asesora MSc. Mercedes Viviana Sánchez Barros por su dedicación, entrega, orientación, conocimientos compartidos, ganándose mi admiración y agradecimientos por todo lo recibido durante todo este tiempo y así poder cumplir con una meta más en mi vida profesional.

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO

Este trabajo lo dedico a Dios por las infinitas bendiciones y sabiduría que siempre me ha procurado en todo momento.

A mis padres, por constituirse en ese pilar fundamental en el cual siempre me apoyo y poyaré para tomar cualquier decisión en este gran camino llamado vida, a mis hijos Victoria y Emilio que son el combustible que me suministra fuerzas, ganas y valor de continuar avanzando y progresando cada día más.

Ing. Sugeiry Marylin Troya Costa.

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme dado sabiduría, fortaleza y así permitirme cumplir una de mis metas, tanto en mi vida profesional como en mi vida personal.

Al mismo tiempo agradezco infinitamente a mis padres Eunicie y Livio por apoyarme incondicionalmente en todas mis decisiones y siempre ser mi ejemplo a seguir, por todo su esfuerzo, sacrificio y dedicación, especialmente por su amor y comprensión en momentos difíciles ya que sin ellos no hubiese sido posible culminar esta etapa muy importante en mi vida.

En segundo lugar, agradezco de manera especial a mi directora, Mgtr. Viviana Sánchez quien con su conocimiento, motivación, tiempo y paciencia supo guiarme en todo el proceso de este proyecto.

Finalmente agradezco a la Dirección de Ambiente del GADMLA por las facilidades brindadas en el desarrollo de esta tesis, a Jorge quien siempre estuvo ahí para los niños cuidándoles con amor y paciencia cuando mis ocupaciones, clases y obligaciones en general me impidieron hacerlo y a cada una de las personas que de una u otra manera aportaron en la realización de este proyecto.

Título: Evaluación ergonómica para el personal de recolección de residuos sólidos de la Dirección de Ambiente del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Dirección de Ambiente del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio, el objetivo del estudio fue evaluar la exposición a factores de riesgos ergonómicos en los trabajadores del área de recolección de residuos sólidos, por lo que se desarrolló con un estudio de enfoque descriptivo, cualitativo, cuantitativo y con un diseño de estudio transversal.

La población estuvo constituida por 10 trabajadores los cuales 5 pertenecían al turno de la mañana y 5 en el horario de la noche, a los que se les evaluó por medio del método REBA el cual, es un método observacional internacionalmente validado para evaluar las posturas de los miembros superiores del cuerpo (brazos, antebrazos, muñecas), el tronco, el cuello y las piernas, posteriormente nos permitió analizar las posiciones adoptadas por los trabajadores durante la recolección de residuos sólidos, se complementó con la captura de fotografías y videos de sus actividades laborales.

Los resultados de esta investigación revelaron que el 80% de los trabajadores enfrentaban un riesgo ergonómico muy alto en el nivel de acción 4, requiriendo intervención inmediata. El 20% restante estaba en un nivel de acción 3, indicando un riesgo alto que necesitaba intervención pronta. Estos porcentajes sugieren riesgos significativos en comparación con otras investigaciones en el campo de recolección de residuos sólidos. Esto subraya la urgencia de implementar intervenciones ergonómicas para mejorar las condiciones laborales y reducir las lesiones musculoesqueléticas. Además, se observó que los trabajadores adoptaban posturas forzadas, realizaban tareas repetitivas y manejaban cargas de manera inadecuada, lo que podría llevar a trastornos musculoesqueléticos. Se han propuesto medidas correctivas, incluyendo la vigilancia periódica de la salud de los trabajadores y el apoyo continuo para identificar y mitigar los riesgos ergonómicos en sus actividades diarias.

Palabras clave: Riesgos ergonómicos, recolección de residuos sólidos.

Título: Evaluación ergonómica para el personal de recolección de residuos sólidos de la Dirección de Ambiente del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio.

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the Environmental Directorate of the Municipal Decentralized Autonomous Government of the Lago Agrio Canton, the objective of the study was to evaluate the exposure to ergonomic risk factors in workers in the solid waste collection area, for which with a study with a descriptive, qualitative, quantitative approach and with a cross-sectional study design.

The population was made up of 10 workers, 5 of whom belonged to the morning shift and 5 to the night shift, who were evaluated using the REBA method, which is an internationally validated observational method to evaluate workers' postures. the upper limbs of the body (arms, forearms, wrists), the trunk, the neck and the legs, subsequently made it possible to analyze the positions adopted by the workers during the collection of solid waste, it was complemented with the capture of photographs and videos of their activities. labor.

The results of this investigation revealed that 80% of workers faced a very high ergonomic risk at action level 4, requiring immediate intervention. The remaining 20% were at action level 3, indicating a high risk that needed immediate intervention. These percentages suggest significant risks compared to other research in the field of solid waste collection. This underscores the urgency of implementing ergonomic interventions to improve working conditions and reduce musculoskeletal injuries. In addition, workers were observed adopting uncomfortable postures, performing repetitive tasks and handling loads inappropriately, which could lead to musculoskeletal disorders. Corrective measures have been proposed, including regular monitoring of workers' health and ongoing support to identify and mitigate ergonomic risks in their daily activities.

Keywords: Ergonomic risks, solid waste collection.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN ..... *II*

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD ..... *III*

CERTIFICACIÓN ..... *IV*

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO ..... *V*

RESUMEN ..... *VII*

ABSTRACT ..... *VIII*

ÍNDICE DE CONTENIDOS ..... *IX*

Introducción *1*

Presentación del tema de investigación **1**

Planteamiento del problema **3**

Justificación **4**

Objetivos **5**

Objetivo General **5**

Objetivos Específicos **5**

Capítulo 1. Marco teórico *6*

1.1. Fundamentación teórica **6**

1.2. Antecedentes **14**

1.3. Fundamentación legal **16**

Capítulo 2. Metodología *21*

2.1. Tipo de investigación **23**

2.2. Definición conceptual y operacionalización de variables **23**

2.3. Población y muestra **25**

2.4. Técnicas e instrumentos **25**

Puntuación final **31**

2.5. Análisis de datos. **33**

Capítulo 3. Resultados *34*

3.1. Datos generales **34**

Capítulo 4. Discusión *45*

Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones *48*

5.1. Conclusiones **48**

5.2. Recomendaciones **49**

Referencias Bibliográficas *51*

Anexos ..... *¡Error! Marcador no definido.*

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Definición conceptual y operacionalidad de las variables 24

Tabla II. Población y muestra 25

Tabla IV: Valoración del tronco del Grupo A 35

Tabla V: Valoración del cuello del Grupo A 36

Tabla VI: Valoración de piernas del Grupo A 36

Tabla VII: Valoración de brazos 37

Tabla VIII: Valoración de antebrazos 39

Tabla IX: Valoración de muñecas 40

Tabla X. Puntuaciones obtenidas de interpolar datos del Grupo A 41

Tabla XI. Puntuaciones obtenidas de interpolar datos grupo B 41

Tabla XII. Interpolación de puntuaciones Ay B 42

Tabla XIII. Puntuación REBA 43

Tabla XIV. Resumen y calificación REBA 43

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de la zona de estudio.....22
Figura 2: Proceso metodológico.....26
Figura 3: Grupo A rangos de calificación de tronco, cuello y piernas. 28
Figura 4: Grupo B, rangos de calificaciones de brazos, antebrazos y muñecas.....28
Figura 5: Combinaciones posturales tronco, cuello y pierna 30
Figura 6: Combinaciones posturales, antebrazo, muñeca y brazo.....30
Figura 7: Puntuaciones tabla A y B.....31
Figura 8:Niveles de riesgo y acción.....31
Figura 9: Ruta 3 de recolección de residuos sólidos no peligrosos del Cantón Lago Agrio 32

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Análisis del tronco grupo A método REBA 35
Fotografía 2. Análisis del cuello grupo A método REBA.....36
Fotografía 3. Análisis de piernas grupo A método REBA 37
Fotografía 4. Análisis de brazos grupo B, método REBA 38
Fotografía 5. Análisis de antebrazos grupo B método REBA.....39
Fotografía 6. Análisis de muñecas grupo A método REBA.....40

Introducción

Presentación del tema de investigación

La guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios manifiesta que los residuos sólidos municipales (RSM), comúnmente conocidos como desechos, residuos o basura, son una mezcla de elementos que incluyen tanto residuos orgánicos como cartón, papel, madera, excedentes de comida, así como también por materiales inorgánicos, como vidrio, plástico y metales (Cárdenas, 2019 p.11).

Estos residuos tienen dos fuentes principales: en primer lugar, provienen de actividades cotidianas en hogares, servicios públicos, construcciones y establecimientos comerciales; en segundo lugar, se generan a partir de los residuos industriales que no están relacionados con los procesos de producción (Marchan, 2021 p.7). Para un adecuado manejo y disposición final requieren de la participación directa de los municipios en sus diferentes fases, siendo una de las más relevantes la recolección, en donde se exponen los trabajadores a diferentes riesgos y peligros al manejar, levantar y manipular estos residuos sólidos (Rondon, 2016)

Por consiguiente, la gestión de residuos sólidos necesita tener un cuidado especial, debido a las diversas características líquidas, gaseosas y sólidas que estos presentan (Pilar, 2020). Ahora si bien, por ciertos momentos parecen ser inofensivos para el medio ambiente o la salud, especialmente para los trabajadores que se responsabilizan de la recolección. No obstante, Los efectos de ciertos desechos pueden tener un impacto negativo en la salud.

Los riesgos ocupacionales generados desde el proceso de recogida de residuos sólidos provocan circunstancias inadecuadas para la salud y el trabajo inadecuadas (Martín, 2021). Por tal motivo, Valdepeñas (2022) señalan que los empleados en estos puestos de trabajo enfrentan una amplia gama de riesgos ergonómicos, situación que puede empeorar por la intensidad de horas de trabajo. Por ejemplo, los principales riesgos son los trastornos musculoesqueléticos que conllevan a problemas de espalda, lesiones en la columna cervical, dolor lumbar, entre otros. Además, éstos pueden ocurrir en cualquier parte del cuerpo, pero

las manos, brazos, hombros y espalda son las más susceptibles, en particular la zona dorso lumbar (Falcón, 2021).

Siguiendo con este razonamiento, es necesario definir a la rama que estudia una serie de riesgos que pueden afectar su salud y seguridad en el entorno laboral de la recolección de los residuos sólidos, siendo más importante la ergonomía, que es la ciencia encargada de la adaptación de los sistemas de trabajo a las capacidades y necesidades humanas, al considerar el conocimiento de las habilidades y restricciones individuales de las personas busca promover metas que aborden temas relacionados con el bienestar laboral, la seguridad en el trabajo y la salud de los empleados, todo ello en armonía con la eficiencia y la productividad (Velandi, 2019).

Adicionalmente, se dividen en dos ramas principales: la primera se ocupa de la ergonomía industrial que es la biomecánica del trabajo, por ende, se enfoca en los aspectos físicos del trabajo y en la competencia humana como la fuerza, la postura y la repetición de movimientos, y la segunda área se enfoca en los componentes humanos relacionados con aspectos psicológicos del puesto de trabajo, junto a la toma de decisiones y carga mental (Espinoza, 2023).

En relación a la problemática expuesta, otro concepto esencial es el transporte manual de cargas se refiere a cualquier tarea en la que uno o varios trabajadores desplazan, sostienen o manipulan una carga, ya sea levantándola, colocándola, empujándola, tirando de ella o moviéndola de alguna manera. Esta actividad puede representar un riesgo para la salud, especialmente en la zona dorso-lumbar de los trabajadores, debido a características de la carga o a condiciones ergonómicas inadecuadas (Pacheco, 2023).

Según, (López, 2021) la Revista Colombiana de Salud Ocupacional, la recolección de residuos sólidos se sitúa entre las diez ocupaciones más peligrosas a nivel mundial, en gran parte debido a las condiciones inseguras en las cuales se encuentran expuestos los trabajadores. En ese sentido, los autores señalan que aquellos empleados que desempeñan esta labor se enfrentan a riesgos que abarcan aspectos biológicos, químicos, físicos y ergonómicos para la salud (Valdepeña, 2022) .

Siguiendo la misma línea, los principales riesgos en esta área se centran en los trastornos musculoesqueléticos. Es por esta razón que, Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en 2021 manifiestan que cerca de 2 millones de personas fallecen cada año debido a la exposición a ambientes contaminados, riesgos ergonómicos, exposición al ruidos y largas jornadas laborales, Donde de hecho, este último factor se considera uno de los principales contribuyentes a la mortalidad laboral a nivel mundial (JAMI, 2022).

Por último, es fundamental recordar que accidentes laborales y las enfermedades relacionadas con el trabajo son prevenibles, y cuando ocurren, es crucial extraer lecciones de ellos. Esto posibilita que tanto empleadores como empleados puedan tomar medidas preventivas que mejoren las condiciones laborales. Por lo tanto, dentro de cualquier escenario, actividad o tarea, el enfoque principal debe estar en las personas involucradas, ya que se espera que la estructura, la ingeniería y otros aspectos de carácter tecnológico estén diseñados para servir y proteger al trabajador, y no al revés.

Planteamiento del problema.

Según lo expuesto, (Patricio, 2022) los riesgos ergonómicos tratan de aquellos factores en donde ser el personal encargado de la manipulación de residuos sólidos aumentan o incrementan una probabilidad para desarrollar trastornos musculoesqueléticos, ya sea por la ocurrencia adversa o simultánea de otros factores de riesgo. Estos factores son más trascendentales en las diferentes ocupaciones y oficios siendo: factores como la generación de fuerza, la frecuencia elevada de movimientos, la prolongada exposición, la ausencia de períodos de recuperación, la postura estática, la exposición a vibraciones y los trastornos musculoesqueléticos (Vilela, 2020).

Por ello, es un tema bastante amplio que se aborda y prevalece en todo el mundo, sin embargo, este estudio se enfocará en una ocupación con una alta prevalencia, debido a las posturas de trabajo adoptadas, la tensión y el estrés que pueden contribuir a problemas musculoesqueléticos en los trabajadores. Además, estos trastornos pueden variar en gravedad desde síntomas periódicos leves hasta síntomas crónicos debilitantes (Caballero, 2021).

Es importante mencionar que las enfermedades más comunes asociadas con la exposición continua a residuos sólidos son las enfermedades respiratorias causadas por la inhalación de gases, polvos y químicos tóxicos, y las enfermedades dermatológicas causadas por el contacto directo de la piel con los desechos infecciosos (Campos, 2021). Sin embargo, cabe señalar que las enfermedades del sistema musculoesquelético son las más relevantes, puesto que experimentan un sobre esfuerzo físico por llevar cargas pesadas de los depósitos de basura, arañazos, cortaduras o lesiones directas por el contacto con objetos punzocortantes envueltos incorrectamente (Gutiérrez, 2021).

De este modo los factores se originan cuando el personal ejecuta sus actividades dentro del puesto de trabajo al realizar movimientos repetitivos, posturas o acciones que pueden ser dañinos para la salud de ellos. Por consiguiente, estos riesgos pueden afectar principalmente algunas partes del cuerpo como son las extremidades superiores e inferiores. Esto puede ocurrir por falta de conocimiento en el personal que incrementaría los índices de las enfermedades ocupacionales y profesionales.

En relación a la problemática expuesta se plantea el siguiente cuestionamiento: ¿Cuáles son los factores de riesgos ergonómicos a los que están expuestos el personal del área de recolección de residuos sólidos de la Dirección de Ambiente del GAD de Lago Agrio?

Justificación

Esta investigación tiene la finalidad de conocer los factores de riesgos ergonómicos a los que se exponen el personal del área de recolección de residuos sólidos que desempeñan su labor en la Dirección de Ambiente del GAD Municipal del Cantón Lago Agrio con el propósito de mejorar sus condiciones de trabajo.

Por tanto, se brindarán información que permita desarrollar actividades para fomentar el cuidado y bienestar de la salud del personal de recolección de residuos sólidos, favoreciendo el progreso constante sobre la prevención de enfermedades y el fomento de la salud para contribuir en una reflexión sobre los peligros que pueden perjudicar su vida.

En resumen, esta investigación desempeñará un papel fundamental en el respaldo de las iniciativas de salud ocupacional y la Dirección de Ambiente del Gobierno Autónomo

Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio. Su propósito es facilitar la implementación de medidas correctivas destinadas a mejorar las condiciones de trabajo de los empleados. Esto se logrará a través de capacitaciones continúas diseñadas para prevenir problemas ergonómicos y afecciones que puedan afectar tanto la salud de los trabajadores como su rendimiento en las actividades diarias que realizan.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar la exposición a factores de riesgos ergonómicos en los trabajadores del área de recolección de residuos sólidos de la Dirección de Ambiente del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio.

Objetivos Específicos

Identificar los factores de riesgos ergonómicos en las actividades de recolección de residuos sólidos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio.

Determinar el nivel de riesgo ergonómico al que están expuestos los trabajadores del área de recolección de residuos sólidos.

Establecer medidas correctivas frente a los factores de riesgos ergonómicos identificados en las actividades de recolección de residuos sólidos.

Capítulo 1. Marco teórico

1.1. Fundamentación teórica

Para llevar a cabo esta tesis, se examinaron diversos estudios relacionados con la ergonomía. (Herrera, 2020) en este contexto, la ergonomía se define como un conjunto de técnicas que busca lograr la adecuación entre el trabajo y la persona, tal como se describe en la quinta edición del libro de ergonomía del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Es importante destacar que la ergonomía es una disciplina multidisciplinaria, lo que significa que implica la aplicación de conocimientos de diversas ciencias con el propósito de lograr su objetivo principal: la correcta adaptación entre el puesto de trabajo, su entorno y las características individuales de la persona (Bestratén, 2018).

En este sentido, Rodríguez (2021) destaca que el objetivo primordial de la ergonomía radica en la creación de sistemas de trabajo que sean seguros, eficientes y cómodos. De esta manera, este enfoque posibilita que todas las empresas obtengan ventajas al aplicar los principios ergonómicos en el diseño de sus sistemas laborales. Sin embargo, existen áreas específicas que se ven directamente beneficiadas por esta aplicación:

- Diseño industrial: Aquí, se traducen estos principios en mejoras para los productos o sistemas industriales.
- Elaboración de procesos: La ergonomía contribuye al diseño efectivo de métodos de trabajo más eficientes y adecuados.
- Producción: La implementación de la ergonomía puede resultar en un aumento de la productividad en la producción.
- Calidad: Al aplicar la ergonomía, se tiende a reducir la incidencia de errores, lo que tiene un impacto positivo en la calidad de los productos o servicios.

En suma, la ergonomía es una disciplina que busca mejorar la seguridad, el bienestar y la eficiencia de los trabajadores o clientes, lo que en última instancia conduce a una mayor calidad de vida (Cabrera, 2021). Además, esta disciplina se enfoca en optimizar la adaptación de las características del entorno laboral o de los productos a las necesidades individuales de

las personas, al mismo tiempo que aborda y soluciona cualquier amenaza que pueda afectar su bienestar (Ulloa, 2021) .

En función de lo planteado el autor Peralta (2023) clasificó la ergonomía en varios tipos: la primera que es la ergonomía ambiental, donde se evalúan de los espacios de trabajo considera diversos aspectos que pueden impactar a los individuos que desempeñan sus labores en dicha área; en este tipo de ergonomía se enfoca en evaluar el ruido, la temperatura y el tipo de iluminación en el entorno laboral, ya que estos factores pueden influir en la comodidad y el rendimiento de los empleados. En segundo lugar, tenemos la ergonomía física, que examina el mobiliario, los materiales y las herramientas de trabajo, así como las posturas adoptadas por los trabajadores durante su desempeño laboral.

La tercera es relacionada con la ergonomía cognitiva se encarga de analizar los factores que pueden aumentar o reducir el estrés de los trabajadores y cómo se pueden controlar. Esto implica consideraciones sobre la carga de trabajo, el impacto emocional de algunas tareas y las capacidades cognitivas de los empleados (Lara, 2022). Finalmente, la ergonomía organizacional se concentra en la relación entre los individuos y la empresa o institución en la que trabajan, y viceversa. Se evalúa cómo las funciones de los empleados se integran en la estructura organizativa y cómo esta relación puede influir en su bienestar y desempeño laboral (Maryluna, 2022).

Adicionalmente, cabe señalar que Torró (2015) ha identificado nueve tipos de ergonomía. El primero de ellos es la ergonomía ambiental, que se enfoca en abordar los contaminantes presentes en el entorno laboral para crear condiciones confortables. Este campo de la ergonomía se centra en el estudio de las condiciones físicas que rodean a las personas y cómo estas condiciones impactan en su rendimiento durante diversas actividades, incluyendo factores como la iluminación, el ruido, la temperatura y las vibraciones. Es esencial aplicar los principios de la ergonomía ambiental en el diseño y la evaluación de puestos de trabajo y estaciones de trabajo con el objetivo de mejorar el desempeño, la seguridad y el confort de los trabajadores que operan en dichos entornos.

En segundo lugar, tenemos la ergonomía geométrica, que se enfoca en el estudio de la relación entre las personas y las características geométricas de su entorno laboral. Esto

incluye la recopilación de datos antropométricos y la determinación de las dimensiones necesarias para diseñar de manera adecuada el puesto de trabajo. La ergonomía geométrica aborda aspectos como la altura del plano de trabajo, las zonas de alcance óptimas y los espacios reservados para las piernas, con el propósito de asegurar un diseño que se ajuste correctamente a las necesidades físicas de los trabajadores. En tercer lugar, encontramos la ergonomía temporal, que se dedica al estudio de la salud y el bienestar de los trabajadores en relación con el tiempo de trabajo. Esto abarca aspectos como la naturaleza de las tareas, la organización del trabajo, la mecanización y la automatización. Su objetivo principal es prevenir la fatiga física y mental en los trabajadores, considerando la influencia del tiempo y las condiciones laborales en su salud y rendimiento.

En cuarto lugar, La ergonomía de la comunicación se involucra en la configuración de la comunicación tanto entre los empleados como entre estos y las máquinas, mediante la evaluación de los dispositivos empleados en el proceso. Por ello, funciona mediante el uso de planos, dibujos, textos, gráficos visuales, pantallas de datos o indicadores, controles, señales de seguridad y más, para facilitar la comunicación descrita anteriormente.

En quinto lugar, la ergonomía organizacional analiza la optimización de los sistemas sociotécnicos involucra mejorar tanto las estructuras como las políticas y los procesos organizativos. Por lo tanto, los temas relacionados con este campo abarcan la gestión de recursos humanos, el diseño de puestos de trabajo, la planificación de horarios y turnos, el trabajo en equipo, la participación en el diseño, la ergonomía comunitaria, la colaboración, los nuevos modelos de trabajo, la organización virtual, el teletrabajo y el control de calidad. En otras palabras, se trata de entender cómo la condición física de los trabajadores influye en su salud mental y, por ende, en su capacidad para rendir mejor. Un ejemplo claro es asegurarse de que los individuos no experimenten fatiga o cansancio, lo que les permite desempeñar sus labores de manera más efectiva.

En sexto lugar, la ergonomía física afecta la condición física de los trabajadores (carga, peso, posibles posturas, entre otras). Además, puede describirse como la creación de condiciones de trabajo adecuadas para las personas. En séptimo lugar, la ergonomía de corrección es la evaluación de las técnicas ergonómicas existentes para determinar si son correctas o no. En octavo lugar, la ergonomía informática estudia la usabilidad de los softwares de cualquier

producto y para terminar la ergonomía visual analiza cómo mostrar la diferente información para que se pueda reaccionar de manera rápida ante ella y que sea fácil de interpretar.

Conforme a ello, al hablar de ergonomía se hace referencia a los trastornos musculoesqueléticos, en donde se considera que no existe una definición única y oficial, pero la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (OSHA, 2023) describe los trastornos musculoesqueléticos como afecciones que afectan a estructuras corporales como los músculos y el sistema circulatorio, y que son causadas o empeoradas principalmente por las condiciones de trabajo y el entorno laboral.

Los trastornos musculoesqueléticos engloban una variedad de afecciones que afectan a las estructuras del cuerpo, como tendones, músculos, articulaciones, huesos, cartílagos, ligamentos y nervios. Estos trastornos son coordinados por el sistema nervioso y pueden tener un impacto indirecto en otros sistemas del cuerpo, como el circulatorio, digestivo y respiratorio. Algunos ejemplos comunes de trastornos musculoesqueléticos incluyen lumbalgia, tendinitis, epicondilitis, hernias, cervicalgias y síndrome del túnel carpiano.

Es importante destacar que estos trastornos pueden afectar diversas partes del cuerpo, como la espalda, el cuello, los hombros, las manos, las muñecas, los codos, las rodillas y los pies, dependiendo de las tareas y las formas en que se realicen. En consecuencia, estos trastornos pueden afectar a personas en una variedad de sectores y ocupaciones.

Siguiendo esta línea de pensamiento, es importante reconocer que los factores de riesgo que pueden causar o empeorar los trastornos musculoesqueléticos (TME) se encuentran en diversas categorías. Identificarlos de manera efectiva es esencial para una prevención adecuada. De acuerdo con (Jiménez, 2023), estos factores de riesgo laborales que están relacionados con la generación de TME se pueden clasificar en varias categorías: -

En primer lugar, encontramos los factores físicos, ambientales y ergonómicos, que están directamente relacionados con el entorno de trabajo. Estos abarcan aspectos como la inadecuación de los espacios, la insuficiente iluminación, las condiciones térmicas desfavorables, la exposición a vibraciones y el inadecuado diseño de los puestos de trabajo, herramientas o equipos en mal estado, entre otros (Medina, 2022). En segundo lugar, están

los factores biomecánicos, que se deben a posturas incómodas, movimientos forzados y esfuerzos físicos excesivos, entre otros, y que pueden representar un riesgo para la salud musculoesquelética. En tercer lugar, encontramos factores organizativos y psicosociales, que incluyen aspectos como las altas demandas mentales, la falta de apoyo en el trabajo y la calidad deficiente del contenido laboral, entre otros elementos vinculados a la organización y al entorno psicosocial en el lugar de trabajo.

Por último, existen factores individuales o extra laborales, como la edad y la capacidad física de los trabajadores, así como otros factores externos a la vida laboral, que pueden influir en la salud musculoesquelética. Es importante destacar que la evaluación de riesgos psicosociales desempeña un papel esencial en la identificación y prevención de los TME, dado que existe una estrecha relación entre los riesgos psicosociales, derivados de una organización laboral deficiente, y la aparición de estos trastornos musculoesqueléticos (Díaz, 2022).

En este contexto, es importante tener en cuenta la aplicación de la fuerza física, un elemento que desempeña un papel significativo en la actividad de recolección de residuos sólidos. Sin embargo, es fundamental comprender que la fuerza física no es el único factor desencadenante de los trastornos musculoesqueléticos (TME) ni necesariamente el más importante; más bien, es una de las múltiples posibles causas de estos riesgos laborales de naturaleza ergonómica. En muchas empresas, los trabajadores a menudo se ven obligados a utilizar una gran cantidad de fuerza física durante largos periodos de su jornada laboral sin contar con otro tipo de apoyo material, como sucede en las actividades de carga y descarga, construcción o ciertas tareas de mantenimiento de equipos, entre otras (PÉREZ, 2023).

De hecho, la manipulación manual de cargas (MMC) se refiere a cualquier operación en la que uno o más trabajadores transportan o sujetan una carga que, debido a sus características, podría exponerlos a TME, en particular en la zona dorso-lumbar. Esto puede involucrar levantamientos por encima de los hombros, transporte, colocación, empuje y arrastre de cargas.

Por último, es esencial abordar el tema de las posturas forzadas y prolongadas. Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2020), las posturas laborales

forzadas pueden resultar en un esfuerzo excesivo y ser especialmente perjudiciales si no solo son inadecuadas o poco naturales, sino que también se mantienen durante períodos prolongados y están influenciadas por otros factores ergonómicos y psicosociales.

Como se mencionó previamente, los trastornos musculoesqueléticos (TME) en el entorno laboral pueden tener múltiples causas. Según datos de la Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo de 2015 (EUROFOUND, 2015) se identifican altos porcentajes de trabajadores expuestos a factores de riesgo que pueden contribuir a la aparición de TME:

- Un 63% de la población trabajadora se ve obligada a realizar movimientos repetitivos de mano y brazo.
- Un 59% debe desempeñar sus labores mientras está sentado.
- El 56% de los trabajadores utiliza ordenadores, portátiles u otros dispositivos similares en su trabajo.
- Un 45% tiene que adoptar posturas fatigantes o dolorosas durante su jornada laboral.
- Un 32% realiza tareas que implican transportar o mover cargas pesadas.
- El 20% trabaja con herramientas o máquinas que pueden exponerlos a vibraciones.
- El 9% de los trabajadores debe levantar o mover a personas en el curso de sus labores.

Es esencial destacar que existe una metodología específica para evaluar la manipulación manual de cargas. La Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a la Manipulación Manual de Cargas, proporcionada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, introduce el método GINSHT como una herramienta adecuada para evaluar tareas que pueden dar lugar a lesiones en la zona dorso-lumbar. Este método está diseñado principalmente para evaluar situaciones en las que se realizan manipulaciones estando de pie. No obstante, ofrece algunas pautas para analizar levantamientos en posición sentada, lo que puede orientar al evaluador sobre el riesgo asociado a esta acción, aunque en cualquier caso se considera inadecuada.

Además, es fundamental tener en cuenta que la evaluación debe centrarse en tareas en las que se manipulen cargas con un peso superior a 3 kilogramos, ya que, por debajo de este valor, se considera que el riesgo de lesiones en la zona dorso-lumbar es bajo. Sin embargo, cuando el peso de la carga es inferior a 3 kg. pero la frecuencia de manipulación es elevada,

existe la posibilidad de que aparezcan lesiones de otro tipo, como las relacionadas con los miembros superiores debido a la acumulación de fatiga. En tales situaciones, se deben utilizar métodos de evaluación específicos diseñados para abordar estos trastornos (Guamán, 2023).

En otro contexto, un análisis GINSHT se basa en tener en cuenta la postura de la carga con relación al trabajador (peso teórico) junto con establecer un peso máximo a manejar en condiciones ideales. Por ello, se instaura un valor de peso máximo nuevo recomendado como un peso aceptable al considerar las condiciones específicas de la operación que se evalúa, es decir, el peso verdadero de esta carga, las condiciones ergonómicas, un grado de protección anhelado y las particularidades del operario. Al cotejar el peso verdadero de la carga con el permitido, un evaluador puede determinar si el puesto laboral es seguro o por el contrario, si pone en riesgo al trabajador. Además, recomienda acciones correctivas para mejorar las condiciones de prueba según sea necesario.

El resultado de la evaluación clasifica los levantamientos en dos categorías: levantamientos con Riesgo Tolerable y levantamientos con Riesgo no Tolerable. Esta clasificación se basa en si se cumplen o no con los requisitos mínimos de seguridad que son fundamentales para respaldar la aplicación del método de evaluación.

Otro método para evaluar TME es RULA que según (García, 2022) el método Rapid Upper Limb Assessment (RULA) () fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett y es uno de los enfoques más ampliamente conocidos y utilizados en ergonomía para evaluar puestos de trabajo en la industria. RULA, que significa "Trastornos Rápidos de la Extremidad Superior," se enfoca en examinar la relación entre la exposición a posturas específicas, la fuerza requerida y la actividad muscular involucrada en relación con el riesgo de lesiones asociadas a esas posturas. El método también analiza diversos factores de riesgo, centrándose principalmente en la acumulación de micro traumas.

RULA evalúa la cantidad de movimiento, la actividad muscular estática, la fuerza aplicada y la postura de trabajo con el objetivo de identificar posturas de trabajo o factores de riesgo que necesitan una observación más detallada para reducir la probabilidad de desarrollar micro traumas acumulativos (Yumiseba, 2022). Es importante mencionar que, aunque RULA es un método altamente confiable para tareas que implican movimientos repetitivos de las

extremidades superiores, tiene limitaciones. Puede proporcionar calificaciones de alto riesgo cuando la naturaleza del trabajo no es constante o estable. Por ejemplo, en situaciones donde se requiere desplazamiento frecuente, como en un montaje en cadena, el método puede penalizar la evaluación debido a la variabilidad de la tarea (León Aguacia, 2023).

Continuando con la descripción de los métodos de evaluación ergonómica el método Ovako Working Posture Analysis System (OCRA) () es una herramienta que se utiliza para analizar el riesgo en los puestos de trabajo considerando una ocupación genérica de ocho horas por jornada laboral, es decir, evalúa el riesgo del puesto asumiendo una jornada completa de trabajo (Monterrey, 2022). Sin embargo, en la realidad laboral, los trabajadores pueden ocupar un puesto por un número de horas menor, trabajar en varios puestos durante una jornada o rotar entre distintos puestos.

En estos casos, para determinar el riesgo al que se expone un trabajador, se calcula considerando el riesgo a jornada completa de cada uno de los puestos que ocupa y se pondera según el tiempo que pasa en cada uno de ellos. Esto permite obtener una evaluación más precisa del riesgo real al que está expuesto el trabajador, teniendo en cuenta su variabilidad en las tareas a lo largo del día (Benabidi, 2023). Exactamente, el método OCRA ofrece la flexibilidad necesaria para evaluar el riesgo asociado a un puesto de trabajo específico, a un grupo de puestos o, de manera más amplia, el riesgo de exposición para un trabajador que ocupa un solo puesto o que realiza rotaciones entre varios puestos durante su jornada laboral. Esto permite una evaluación integral de los riesgos ergonómicos que pueden afectar a los trabajadores en función de sus responsabilidades y movimientos dentro del entorno laboral.

Para terminar, Prieto (2021) indica que el método Rapid Entire Body Assessment se centra en la evaluación de posturas individuales y forzadas en el entorno laboral. Por lo tanto, es esencial seleccionar cuidadosamente las posturas que se evaluarán entre las adoptadas por el trabajador en su puesto de trabajo. La elección de estas posturas debe basarse en varios criterios, como la duración durante la cual se mantienen, la frecuencia con la que se realizan o si implican una desviación significativa de la posición neutra que priorizar la evaluación de las posturas que conllevan cargas posturales más significativas puede ayudar a identificar los riesgos ergonómicos más relevantes y proporcionar una visión más precisa de las posibles

mejoras necesarias en el entorno de trabajo para reducir la probabilidad de lesiones musculoesqueléticas.

Para ello, al inicio de este proceso se observó las labores o funciones de los empleados, es decir, se contemplarán y examinarán varios períodos laborales para determinar estas posturas. Entonces, si el período es demasiado extenso o si no existe, la valoración se la realiza a través intervalos regulares. Además, tiene en cuenta el tiempo que el trabajador pasa en cada postura. Continuando con este tema, REBA fragmenta en dos grupos el cuerpo. En primer término, dentro del grupo A se encierra las piernas, el tronco y el cuello, mientras, en segundo término, para el grupo B se contiene los brazos, antebrazos y muñecas, que son las extremidades superiores. Mediante las tablas de este método, se determinan puntajes para cada grupo del cuerpo, es decir, a las piernas, muñecas, brazos, tronco, entre otros y se establecen valores globales al grupo A y al grupo B en concordancias de estos puntajes (Muñoz-Sánchez, 2022).

La esencia de asignar puntajes a las extremidades radica en la medición de los ángulos formados por diferentes partes del cuerpo del operador. Este método establece un procedimiento específico para determinar cómo se miden los ángulos para cada miembro. Posteriormente, se ajustan las puntuaciones generales de los grupos A y B en función de factores como el tipo de actividad muscular involucrada, la manera en que se sostienen y manipulan objetos con las manos, así como la cantidad de fuerza aplicada durante la tarea. En última instancia, se calcula la puntuación final a partir de estos valores globales ajustados (González, 2022).

Además, este enfoque clasifica las puntuaciones finales en diferentes niveles de rendimiento y ofrece orientación al evaluador durante el análisis. Los niveles de rendimiento sugeridos abarcan desde el nivel 0, que indica que la postura evaluada es adecuada, hasta el nivel 4, que indica una necesidad apremiante de modificar las actividades.

1.2. Antecedentes

En la investigación realizada por (García, 2022) en donde se enfocó en el riesgo de lesiones musculo esqueléticas en trabajadores de la recolección de residuos sólidos urbanos

en México. La investigación se llevó a cabo con una muestra de 20 recolectores y tuvo como objetivo evaluar el método de recolección de residuos sólidos. Se observaron las posturas forzadas y la manipulación de cargas utilizando el método ergonómico Valoración Rápida del Cuerpo Completo (REBA) y la ecuación del Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH).Los resultados obtenidos mostraron que la manipulación del bote de metal provoca que los recolectores presenten un 80 % de riesgo ergonómico muy alto y un 20 % de riesgo alto el cual puede padecer o desarrollar trastornos musculo esqueléticos(TME) debido a las posturas inadecuadas que realizan, así mismo con los resultados de los botes de plástico demostraron que el 23.3 % de los trabajadores presentaron riesgo ergonómicos muy alto, el 70 % riesgo alto y 6.7 % riesgo medio, en este estudio se identificó que la manipulación del bote de metal afecta principalmente los brazos, hombros, tronco y piernas de los trabajadores, mientras que con el bote de plástico existe un sobreesfuerzo en los brazos, hombros, tronco y cuello, así mismo, con las bolsas grandes de residuos hay sobreesfuerzos en muñecas, antebrazos, cuello, brazos, tronco y para el caso de las bolsas chicas, se presenta un riesgo en las muñecas, antebrazos y cuello. Por lo tanto, los recolectores de residuos sólidos son más propensos a desarrollar algún Trastorno Musculoesquelético (TME) en hombros, cuello, brazos, piernas, tronco y muñecas por la continua e incorrecta manipulación de los residuos.

Otra investigación realizada por (Salas, 2022) con el tema “evaluación del nivel de riesgo ergonómico y fuerza de agarre de mano en el personal de recolección de residuos sólidos del Municipio de Cotacachi, cuyo objetivo fue determinar el nivel de riesgo ergonómico y fuerza de agarre de mano en el personal que realiza las actividades de recolección de residuos sólidos, donde utilizaron la metodología de diseño no experimental, de corte trasversal, tipo descriptivo y cuantitativo, los instrumentos que utilizaron fueron; el método REBA para evaluar el nivel de riesgo ergonómico, los resultados obtenidos después de evaluar al 100% a los trabajadores del área de recolección de residuos sólidos se identificó con el método REBA que el 50% de los recolectores de residuos sólidos presentaron un nivel de riesgo ergonómico alto por lo que necesitan una intervención cuanto antes, también se evidencio un nivel de riesgo ergonómico muy alto con un 43,3% demandando una intervención ergonómica de inmediato y por ultimo un nivel de riesgo ergonómico medio con un 6,7% requiriendo una necesaria actuación, en conclusión lograron establecer que la mayoría de los

trabajadores encargados de la recolección de residuos solido presentaron riesgos ergonómicos alto y muy alto lo cual están expuestos a diferentes factores riesgosos y en consecuencia estos pueden causar trastornos musculoesqueléticos que perturbaran el desempeño laboral cuando no se toman acciones correctivas.

Además, en la investigación de (Tuesca, 2020), que se llevó a cabo un estudio en el Departamento Municipal de Saneamiento Ambiental de la ciudad de Huaquillas, que involucró a 31 trabajadores encargados de la recolección de desechos sólidos. El propósito principal de este estudio fue determinar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en este personal y evaluar el nivel de riesgo ergonómico asociado con posturas forzadas, levantamiento y transporte manual de cargas. Este estudio se enmarcó en un diseño descriptivo de corte transversal, donde se evaluaron a los trabajadores utilizando varias herramientas ergonómicas. El método REBA se utilizó para evaluar el riesgo asociado con posturas forzadas, mientras que se aplicó el método The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) para evaluar los problemas musculoesqueléticos relacionados con levantamientos manuales y transporte de cargas. Además, se empleó el Cuestionario Nórdico de Kuorinka para medir la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos. Los resultados revelaron que un 48,4% de los trabajadores presentaba un nivel de riesgo ergonómico medio, mientras que el 38,7% tenía un nivel de riesgo ergonómico alto. Un 12,9% de los trabajadores enfrentaba un nivel de riesgo ergonómico muy alto en sus actividades de recolección de residuos sólidos.

1.3. Fundamentación legal

La presente investigación hace referencia a la evaluación ergonómica para el personal de recolección de residuos sólidos de la dirección de ambiente del gobierno autónomo descentralizado municipal del Cantón Lago Agrio, en la cual es de mucha importancia mencionar las normativas vigentes y los derechos de los trabajadores para vivir una vida sana.

En la Constitución de la República del Ecuador (2008) en el Art. 35 se da a conocer que el trabajo es un derecho y un deber social en el cual asegura al trabajador el respeto a su dignidad y a contar con una remuneración justa que cubra las necesidades de ley y su familia,

asimismo, el Art. 264 habla sobre los gobiernos municipales donde tendrán las competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determina la ley como prestar servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental. Además, el Art. 326 indica que el derecho al trabajo se sustenta en que toda persona tiene derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado propicio que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene, bienestar y que toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley. Para terminar, el Art. 389 habla que el Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

Los convenios más utilizados de la Organización Internacional del Trabajo son el convenio 121 (1978) el cual da a conocer las prestaciones en caso de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, de la misma manera, el convenio 127 (1969) que trata sobre el peso máximo que no se deberá exigir ni permitir a un trabajador en el transporte manual de cargas, puesto que el peso puede comprometer la salud o la seguridad. Por ejemplo, cuando los trabajadores sufran dolencias, defectos físicos o se encuentren en estados que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (2010) establece en el Art. 55 que las competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal son: prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley. De misma forma, el Art. 136 indica que el ejercicio de las competencias de gestión ambiental de acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través

de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley y en el Art. 137 esta competencia se ejercerá conforme las normativas propias del gobierno autónomo descentralizado

En el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (1986) en el Art. 10 menciona que todas las demás instituciones del sector público y las organizaciones de empresarios y trabajadores deben colaborar en la aplicación del presente reglamento. Conociendo que en el Art. 15 indica que las empresas permanentes que cuenten con más de 100 trabajadores estables deberán contar con la unidad de seguridad e higiene dirigido por un técnico y el reportará a la más alta autoridad de la empresa o entidad competente. De la misma manera, empresas altamente calificadas de alto riesgo por el comité interinstitucional que tenga un número inferior a 100 trabajadores, pero mayor de 50 deberán contar con un técnico en seguridad e higiene del trabajo. Además, el Art. 16 señala que los servicios médicos de la empresa deben dar estricto cumplimiento a la obligación los empleadores, debido a lo establecido en el Art. 425 del Código del Trabajo y su Reglamento que habla de los servicios médicos de la empresa propenderán a la mutua colaboración con los servicios de Seguridad e Higiene del Trabajo. Asimismo, el Art. 64 del reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas que trata sobre el levantamiento manual de cargas establece que cuando se trata de una carga que supere los 23 kg deberá levantarse entre 2 o más personas dependiendo del peso (MINISTRO DE TRABAJO Y EMPLEO, 2008).

En el Reglamento del Seguro General de Riesgos de Trabajo en su Resolución del IESS 513 (2016) Art. 50 habla de procedimientos, donde el trabajador presente accidentes en el trabajo, enfermedades ocupacionales o profesionales, será concluido el informe médico, técnico y legal al comité encargado de la evaluación de incapacidades y de responsabilidad patronal esto deberá ser reportado máximo en 4 días laborables. Del mismo modo, el Art. 51 habla de la prevención de riesgo donde el seguro general de riesgo del trabajo debe proteger al asegurado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo. Además, en el Art. 53 se establecen los principios de la acción preventiva que se

fundamentan en el control, planificación, identificación de peligros, adopción de medidas de control, información, asignación de las tareas, detección de las enfermedades profesionales y vigilancia de la salud de los trabajadores en relación a los factores de riesgos identificados. Finalmente, en el Art. 54 se señalan los parámetros técnicos para la evaluación de factores de riesgo, las unidades del Seguro General de Riesgos del Trabajo utilizarán estándares y procedimientos ambientales y/o biológicos de los factores de riesgo contenidos en la ley, en los convenios internacionales suscritos por el Ecuador y en las normas técnicas nacionales.

La norma técnica sobre manipulación manual de cargas ISO 11228 (INSST, 2012) indica dos métodos para determinar los peligros potenciales asociados con las tareas de tracción y empuje. Además, brinda recomendaciones para minimizar los riesgos relacionados con la fuerza total del cuerpo para mover o detener un objeto frente al operador, por una persona de pie, usando ambas manos y sin ayuda externa.

Por consiguiente, esta parte de la norma proporciona un sistema paso a paso para evaluar los riesgos para la salud asociados con el levantamiento y el transporte de cargas. Cada paso ofrece límites recomendados y consejos prácticos para organizar estas tareas ergonómicas. La norma plantea una serie de sugerencias teniendo en cuenta un extenso rango de factores notables como la naturaleza del trabajo, las características del objeto, entorno laboral, las capacidades y limitaciones individuales de los trabajadores.

La norma ISO 11226 (INSST, 2012) evalúa las posturas de trabajo estáticos, esta norma internacional establece recomendaciones ergonómicas para diferentes tareas de trabajo, proporciona información a aquellos involucrados en el diseño o rediseño del trabajo y productos que están familiarizados con los conceptos básicos de la ergonomía en general de las posturas de trabajo en particular.

Reglamento aprobado del Municipio de Lago Agrio.

El Consejo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Lago Agrio consideró en el artículo 14 capacitaciones a las empresas públicas municipales, prestadoras de servicios y gestoras ambientales deberán capacitar periódicamente al personal acerca de

métodos de trabajo para una adecuada operación y manejos de los residuos sólidos. Asimismo, en el artículo 15 de la erradicación del trabajo infantil en el manejo de residuos sólidos prohíbe permanentemente la incorporación de niñas, niños y adolescentes menores de 18 años en todo trabajo relacionado a residuos sólidos. (Consejo del Gobierno Autónomo , 2012).

Capítulo 2. Metodología

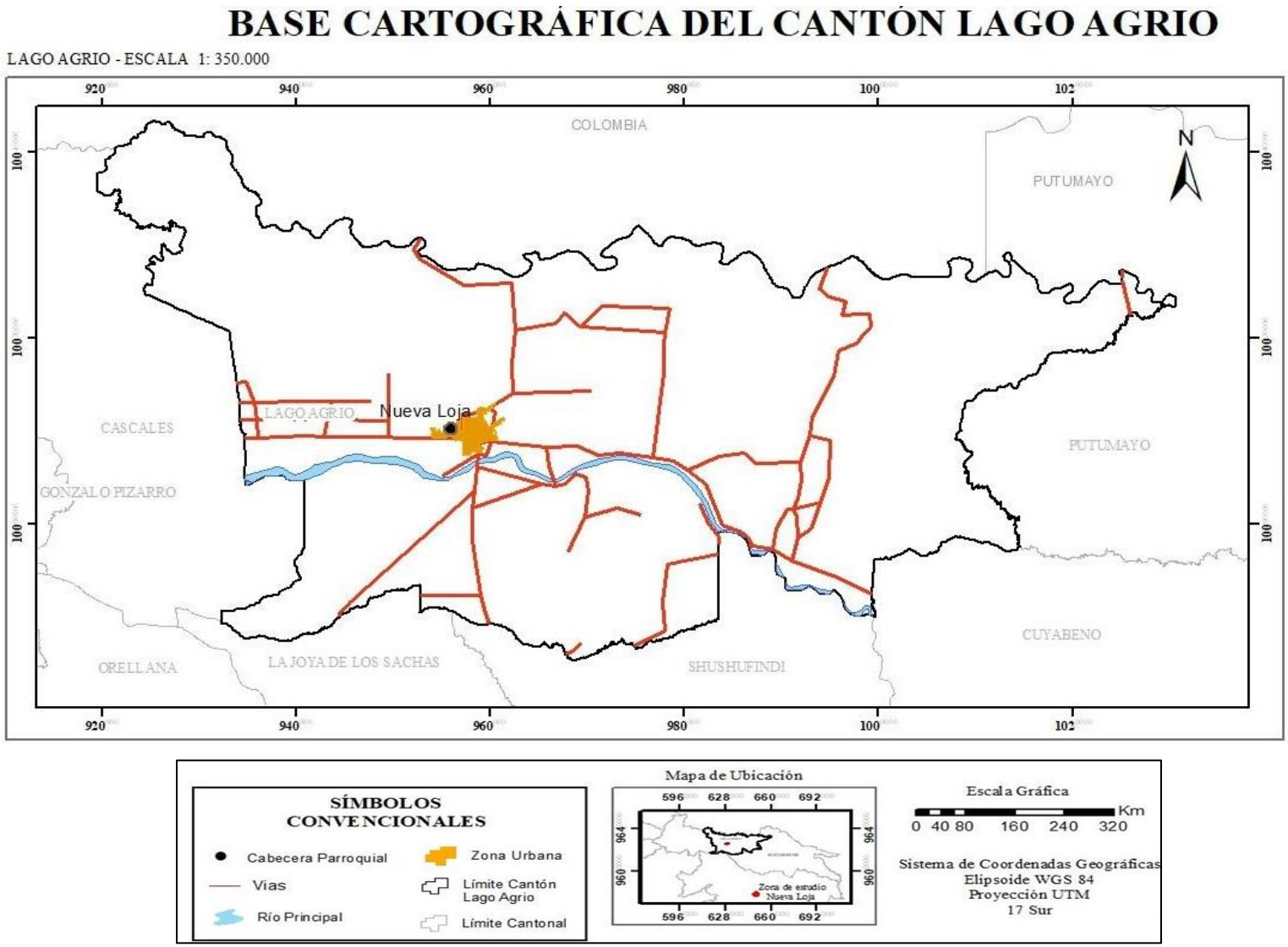
Esta investigación se realizó al personal de gestión de residuos sólidos en la Dirección de Ambiente del GAD Municipal del Cantón Lago Agrio.

El Cantón Lago Agrio se encuentra en los límites internacionales al norte con Colombia, al sur con el Cantón Shushufindi, al este con el Cantón Cuyabeno y Putumayo, y al oeste con el Cantón Cascales. Es uno de los siete cantones que forman parte de la provincia de Sucumbíos, cuya cabecera cantonal y provincial es la ciudad de Nueva Loja, es decir, el cantón Lago Agrio se encuentra ubicado en el centro de la provincia de Sucumbíos abarcando gran parte de la población total (GADMLA, 2014).

El Cantón está compuesto por parroquias urbanas y rurales, como única parroquia urbanaes Nueva Loja y las siete parroquias rurales son: El Eno, Dureno, General Farfán, Jambelí, Pacayacu, Santa Cecilia y 10 de agosto; (GADM LagoAgrio, 2014).

El presente trabajo de investigación se realizó en la cabecera cantonal es decir en la parroquia urbana de Nueva Loja y sobre los trabajadores de la Recolección que pertenecen a la Dirección de Ambiente que realizan la Ruta Nro. 3 de la recolección (Figura 1)

Figura 1: *Mapa de la zona de estudio*



Nota: La imagen muestra la base cartográfica del cantón de estudio (GADMLA, 2014)

2.1. Tipo de investigación

Conforme a los objetivos ya planteados el estudio se la define como una Investigación científica descriptiva, cualitativa, cuantitativa, con un diseño de estudio transversal.

Para comenzar, la parte cualitativa permitió determinar las estrategias, control, calidad, las técnicas apropiadas para el personal encargado de la gestión de residuos sólido, logrando así analizar las diferentes actividades que se ejecutaron. Seguidamente, la investigación es cuantitativa porque permitió conocer los resultados que se evaluaron, desde el punto de vista numérico, el cual hace uso de estrategias estadísticos para permitir examinar e interpretar estos resultados.

Además, el diseño descriptivo permitió detallar los problemas, recolectar datos respecto a los riesgos ergonómicos que sufre los empleados encargados de la gestión de residuos sólidos. Por último, al aplicarse los instrumentos empleados en un sólo periodo de tiempo a la población estudiada se clasifica como transversal.

2.2. Definición conceptual y operacionalización de variables

Mediante esta variable da a conocer ciertas dimensiones e indicadores los cuales se aplicarán en el personal de recolección de residuos sólidos en la Dirección de Ambiente del GAD Municipal del Cantón Lago Agrio.

Tabla I. Definición conceptual y operacionalidad de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Factores de riesgo ergonómicos	La situación laboral se refiere a las demandas físicas y mentales que la tarea impone al trabajador y que aumentan la posibilidad de que ocurran lesiones. (Bestratén, 2018)	Se aplicará los métodos ergonómicos en el personal de gestión de residuos sólidos de la Dirección de Ambiente del GAD Municipal del Cantón Lago Agrio. **REBA:** Método observacional para la evaluación de posturas inapropiadas, analiza los riesgos músculo-esqueléticos.	**REBA:** Se fragmenta el cuerpo en dos segmentos. <u>Grupo A:</u> Encierra piernas, el tronco y cuello. <u>Grupo B</u>: Comprende miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas).	**REBA:** <u>Calificación del grupo A:</u> • La puntuación para evaluar el tronco dependerá del ángulo de flexión, que se mide mediante el ángulo entre el eje del tronco y la vertical. • Para la puntuación del cuello, se considerará la cantidad de flexión, y se aumentará en un punto si hay rotación o inclinación lateral de la cabeza. • En cuanto a la puntuación de las piernas, se incrementará si hay flexión en una o ambas rodillas, y este aumento puede ser de hasta 2 unidades si la flexión es mayor de 60 grados. <u>Calificación del grupo B:</u> • Brazos: La puntuación se basa en la flexión o extensión de los brazos, evaluando el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. • Antebrazos: La puntuación se determina por el ángulo de flexión de los antebrazos, que se mide como el ángulo entre el eje del antebrazo y el eje del brazo. • Muñeca: La puntuación se calcula considerando el ángulo de flexión o extensión de la muñeca, medido desde la posición neutral.

Nota: La tabla muestra los factores de riesgo ergonómicos conjuntamente con las definiciones, dimensiones e indicadores

2.3. Población y muestra

La población objeto de estudio en esta investigación está compuesta por 10 trabajadores que laboran junto a los camiones recolectores bajo la supervisión de la Dirección de Ambiente del GAD Municipal del Cantón Lago Agrio, (Tabla II) específicamente quienes desempeñan su labor de forma manual, denominados los "alzadores" distribuidos en dos jornadas que comprenden 5 trabajadores desde 12:00 a 18h00 y 5 que abarcan el horario desde las 18:00 a 24:00, horario es exclusivo de la Ruta 3, es decir para la parte central de la Ciudad de Nueva Loja y que se ha tomado como referencia para esta investigación

Tabla II. *Población y muestra*

Actividad	Hombres	Mujeres	Cantidad muestra
Alzadores	10	0	10
Horarios:	12 a 24 pm	0	-

Nota: La tabla muestra la cantidad de alzadores y su horario laboral

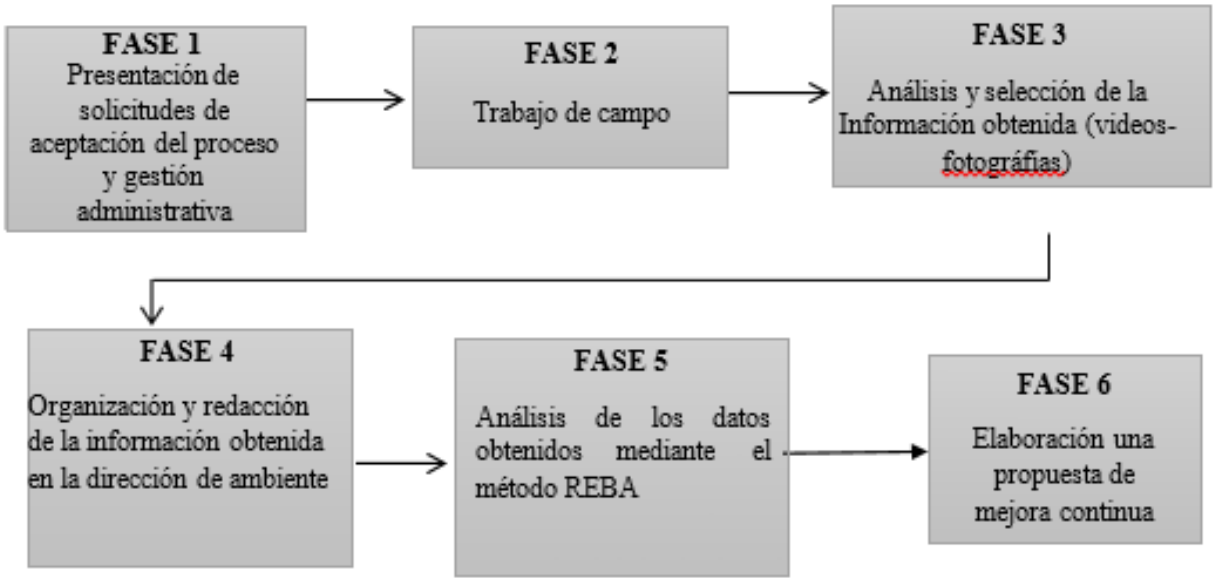
El Sistema de recolección cuenta con 5 rutas, abarca los 5 sectores del Cantón Lago Agrio: Norte, Centro, Sur, Este y Oeste los cuales se encuentran dividido en dos grupos: A y B. Cuyos turnos de trabajo son 15 días de trabajo y 15 días de descanso. En relación a los horarios de recolección tienen diferentes horarios dependiendo de la ruta y el sector la mayoría de rutas inician su jornada laboral a las 07:00 am y terminan hasta completar la ruta del día siendo las 17:00 pm o 20:00 pm. Mientras que, como se explicó anteriormente la frecuencia de recolección de la ruta 3; cuyo recorrido es en el centro de la ciudad de Nueva Loja, empieza a partir de las 12:00 pm y termina a las 24:00.

2.4. Técnicas e instrumentos

En el presente trabajo de investigación inductiva y descriptiva con información desde investigación carácter cuantitativo y cualitativo que incluyen las siguientes técnicas y métodos; una de ellas es la recopilación de información secundaria.

De forma cualitativa en preparación de la información para la aplicación del método REBA, es importante establecer el período de observación del puesto que se va a evaluar, en este sentido, la información obtenida se hizo uso de videos y fotografías como herramientas para registrar los datos durante la evaluación. El proceso metodológico puede detallarse en el siguiente esquema:

Figura 2: *Proceso metodológico*



Nota: La imagen muestra el proceso metodológico que se desarrolló

Fase 1. Gestión administrativa

Antes de iniciar el proceso de la tesis procedimos enviar la solicitud dirigida al Sr. Ing. Abraham Freire Paz alcalde del Cantón Lago Agrio para que se nos facilite el acceso a obtener información básica del sistema de recolección, así como también se nos autorice proceder con la toma de fotografías y videos a los trabajadores en sus diferentes jornadas.

Fase 2. Trabajo de Campo

Una vez realizada la autorización y sumilla inserta a la dirección de ambiente se coordinó con el técnico responsable de la recolección quién nos ayudó con el mapa de rutas y horarios de los compañeros “alzadores”.

Se aplicó dos tipos de visitas al campo; la primera consistió en realizar videos y fotografías durante la tarde en la ruta 3 en la zona periférica de la urbe y un segundo momento durante la noche este trabajo se realizó exclusivamente en la parte céntrica de la Ciudad de Nueva Loja, para evitar cualquier situación de inseguridad que se pudiera haber presentado.

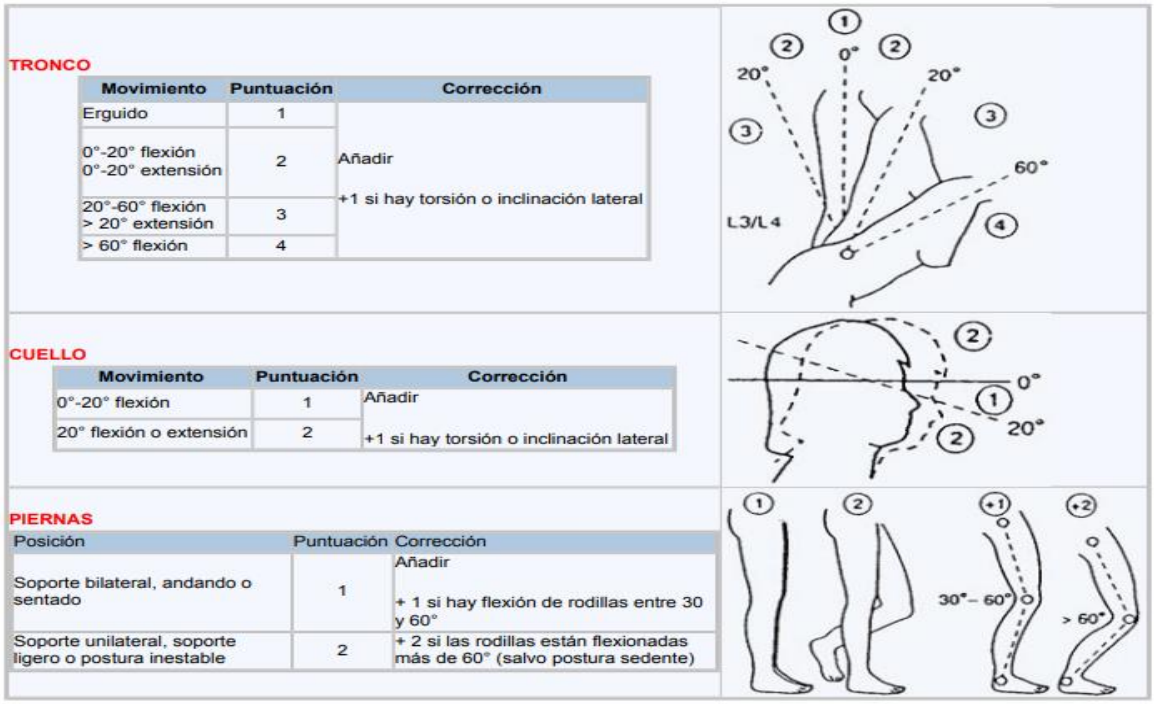
Fase 3. Análisis de la información obtenida

Luego de obtener los videos y fotografías se procede seleccionar las más relevantes que denoten poder aplicar el Método REBA tanto para el grupo A y B. De igual forma se solicitó información a la Dirección de ambiente como datos, estadísticas, material audiovisual se fue estructurando el mapa principalmente de procesos y subprocesos de la recolección.

Dentro de ese esquema, la información obtenida del trabajo de campo fue contrastada con la metodología propuesta por los investigadores Hignett y McAtamney (HIGNETT, 2001) Para comenzar, ellos definieron los códigos correspondientes a los segmentos corporales mediante el análisis de tareas simples y específicas que involucraban variaciones en la carga, la distancia de movimiento y el peso. Los datos recopilados se basaron en varias técnicas, como las utilizadas en el método NIOSH (Waters et al., 1993), la Proporción de Esfuerzo Percibida (Borg 1985), OWAS, la Inspección de las Partes del Cuerpo (Corlett y Bishop, 1976) y el método RULA (McAtamney y Corlett, 1993).

En este contexto, los investigadores utilizaron los resultados de estos análisis para establecer los rangos de los segmentos corporales que se muestran en los diagramas correspondientes al grupo A y al grupo B, basándose en los diagramas de partes del cuerpo del método RULA (McAtamney y Corlett, 1993).

Figura 3: *Grupo A rangos de calificación de tronco, cuello y piernas.*



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión > 20° extensión	3	
> 60° flexión	4	

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
20° flexión o extensión	2	

PIERNAS

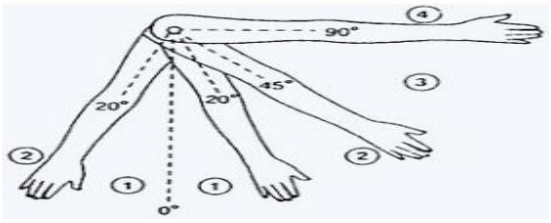
Posición	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)

Nota: Tomado de Hignett y McAtamney 2021

Figura 4: *Grupo B, rangos de calificaciones de brazos, antebrazos y muñecas*

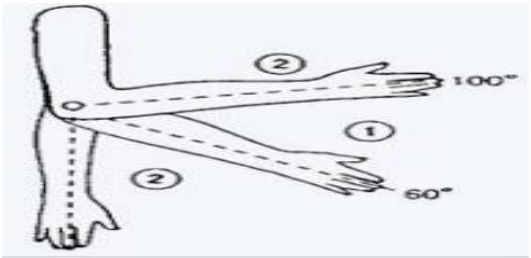
BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación + 1 elevación del hombro - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad
> 20° extensión 21°-45° flexión	2	
46°-90° flexión	3	
> 90° flexión	4	



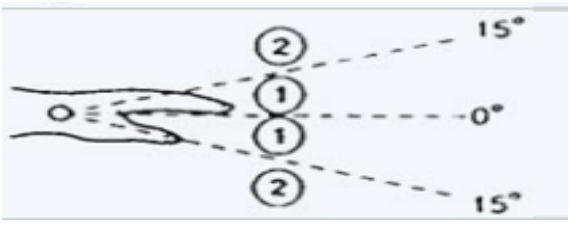
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
< 60° flexión > 100° flexión	2



MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15°- flexión/ extensión	1	Añadir
> 15° flexión/ extensión	2	+ 1 si hay torsión o desviación lateral



Nota: Tomado de Hignett y McAtamney 2021

Continuando con la descripción del método a utilizarse el grupo A abarca un total de 60 combinaciones posturales que involucran al tronco, cuello y piernas. La puntuación obtenida de la tabla A oscila entre 1 y 9. A esta puntuación se le suma la puntuación correspondiente a la carga o fuerza, que varía de 0 a 3 (Fig. 3).

Por otro lado, el grupo B incluye un total de 36 combinaciones posturales relacionadas con la parte superior del brazo, la parte inferior del brazo y las muñecas. La puntuación final para este grupo, como se muestra en la tabla B, está en el rango de 0 a 9. A esta puntuación se le agrega la obtenida de la tabla de agarre, que varía de 0 a 3 puntos.

Los resultados de los grupos A y B se combinan en la Tabla C, lo que da como resultado un total de 144 posibles combinaciones. Luego, se agrega el resultado de la actividad para obtener el resultado final BEBA, que determina el nivel de riesgo y el nivel de acción (Fig. 5).

La puntuación relacionada con la actividad (+1) se suma en los siguientes casos:

● Cuando una o más partes del cuerpo se mantienen estáticas durante un período prolongado, por ejemplo, sostenidas durante más de 1 minuto.
● Cuando hay repeticiones frecuentes de una tarea, por ejemplo, más de cuatro veces por minuto (esto no incluye caminar).
● En situaciones donde las acciones generan cambios posturales bruscos y significativos.
● Cuando la postura es inestable.

Figura 5: *Combinaciones posturales tronco, cuello y pierna*

TABLA A

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

TABLA CARGA/FUERZA

0	1	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instauración rápida o brusca

Nota: Hignett y McAtamney 2021

Figura 6: *Combinaciones posturales, antebrazo, muñeca y brazo*

FIGURA 4
Tabla B y tabla agarre

TABLA B

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

AGARRE

0 - Bueno	1- Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

Nota: Hignett y McAtamney 2021

Figura 7: *Puntuaciones tabla A y B*

FIGURA 5
Tabla C y puntuación de la actividad

TABLA C

	Puntuación B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.												
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.												
	+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.												

Nota: Hignett y McAtamney 2021

Puntuación final

Para esta investigación se hizo referencia a las 144 combinaciones posturales finales por ellos identificadas, asi como también se deben agregó las puntuaciones correspondientes a la carga, el acoplamiento y las actividades. Esto resultará en la puntuación final REBA, que variará en un rango de 1 a 15. Esta puntuación final indicará el nivel de riesgo asociado con la tarea analizada y proporcionará orientación sobre los niveles de acción necesarios en cada caso. Puedes consultar la Figura 6 para obtener información sobre los niveles de riesgo y las acciones correspondientes.

Figura 8*:Niveles de riesgo y acción*

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Fuente: Hignett y McAtamney 2021

Figura 9: *Ruta 3 de recolección de residuos sólidos no peligrosos del Cantón Lago Agrio*



Nota: La imagen muestra la ruta de recolección de residuos sólidos

2.5. Análisis de datos.

Se utilizó Microsoft Office, una herramienta actualizada, para el análisis de los datos recopilados. Esto facilitó el procesamiento y trabajo con los datos cualitativos obtenidos mediante videos y fotografías los mismos que sirvieron como instrumentos para analizar y verificar los riesgos ergonómicos detectados por medio del método seleccionado para esta evaluación.

Capítulo 3. Resultados

3.1. Datos generales

Siendo el objetivo principal de nuestra investigación evaluar los riesgos ergonómicos en el personal del área de gestión de residuos sólidos en la Dirección de Ambiente del GADMLA en los subprocesos de alzado (Anexo 1) se utilizó entonces la metodología REBA para evaluar posibles impactos o efectos que los trabajadores podrían estar experimentando a lo largo del tiempo al desempeñar esta actividad. determinando así mediante la calificación, cuál miembro o acción tiene un mayor riesgo y esto permitió enfocar nuestra atención en áreas específicas para controlar y reducir los posibles efectos adversos mediante recomendaciones que serán expuestas al final de este documento.

Del levantamiento de la información de fotos y videos se determinó los siguientes factores de riesgo:

- Dependientes de la carga: las fundas levantadas en todos los casos no tienen el mismo tamaño por lo tanto con las bolsas grandes de residuos hay sobre esfuerzo en muñecas antebrazos y cuello y tronco mientras que en las bolsas pequeñas presentaron riesgo en muñecas antebrazo y cuello.
- Peso de la carga: en la mayoría de los casos los trabajadores sufren una sobre carga de tensión por ejecutar posturas inadecuadas y movimientos repetitivos al levantar las bolsas ubicadas a filo de vereda generalmente en las manos, brazos, hombros, espalda y piernas.
- Para el caso del riesgo ergonómico ver tabla 6 y 7 donde se detallan las calificaciones y puntuaciones obtenidas al aplicar el método REBA Y finalmente las medidas correctivas se describen en el apartado recomendaciones.

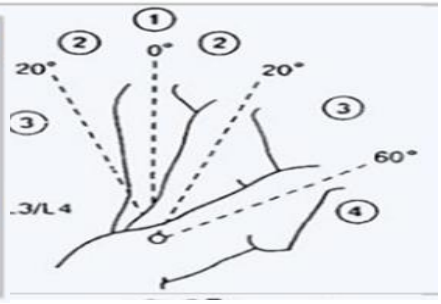
- **Análisis del caso real**

Actividad de alzado de residuos sólidos al recolector.

Tabla III: *Valoración del tronco del Grupo A*

Tronco	**Referencia Figura 1/Grupo A**

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión > 20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



Fotografía 1. *Análisis del tronco grupo A método REBA*

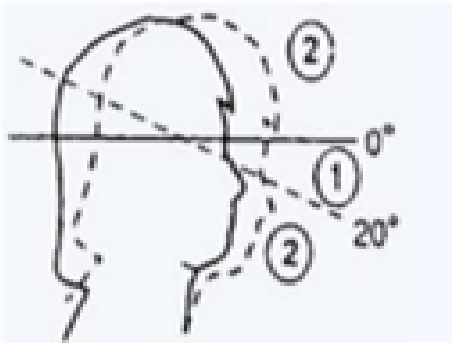


Según el análisis de la fotografía 1 utilizando el método REBA, se puede observar que el trabajador tiene una puntuación de 5 para la evaluación del tronco.

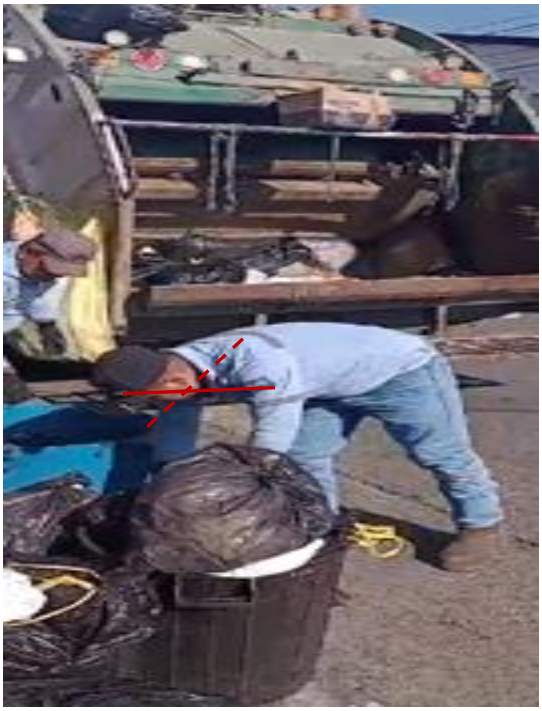
Tabla IV: *Valoración del cuello del Grupo A*

Cuello	**Referencia Figura 1/Grupo A**

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir
20° flexión o extensión	2	+1 si hay torsión o inclinación lateral



Fotografía 2. *Análisis del cuello grupo A método REBA*

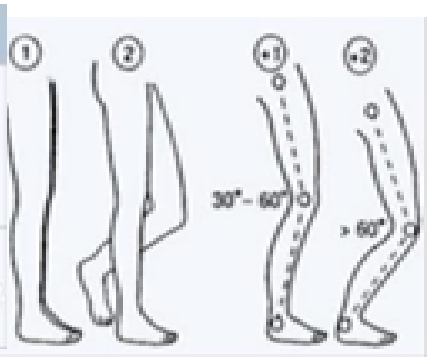


Según el análisis del fotografía 2 utilizando el método REBA, se puede observar que el trabajador tiene una puntuación de 2 para la evaluación del cuello.

Tabla V: *Valoración de piernas del Grupo A*

Piernas	**Referencia Figura 1/Grupo A**

Posición	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)



Fotografía 3. *Análisis de piernas grupo A método REBA*

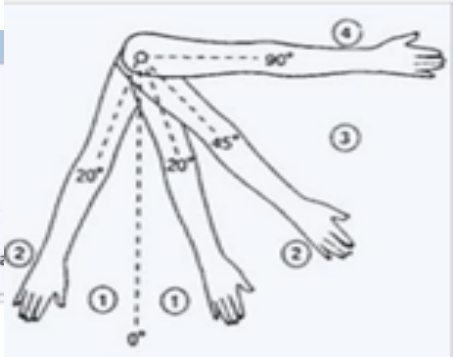


Según el análisis del Gráfico 3 utilizando el método REBA, se puede observar que el trabajador tiene una puntuación de 4 para la evaluación de las piernas.

Tabla VI: *Valoración de brazos*

Brazos	**Referencia Figura 1/Grupo B**

Posición	Puntuación	Corrección
0-20° flexión/extensión	1	Añadir
> 20° extensión 20-45° flexión	2	+ 1 si hay abducción o rotación
45º-90º flexión	3	+ 1 elevación del hombro
> 90° flexión	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad



Fotografía 4. *Análisis de brazos grupo B, método REBA*

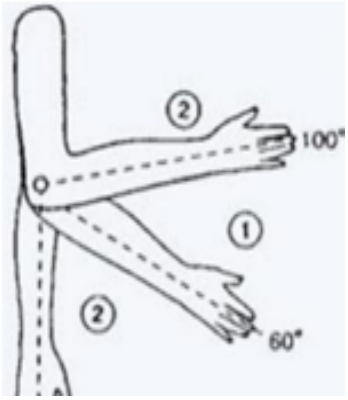


Basado en el análisis del Gráfico 4 utilizando el método REBA, se puede observar que el trabajador tiene una puntuación de 4 para la evaluación de los brazos.

Tabla VII: *Valoración de antebrazos*

Antebrazos	**Referencia Figura 1/Grupo B**

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
< 60° flexión > 100° flexión	2



Fotografía 5. *Análisis de antebrazos grupo B método REBA*

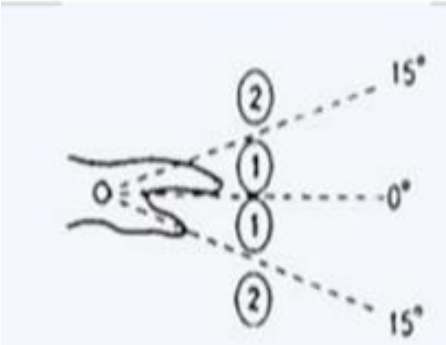


Según el análisis del Gráfico 5 utilizando el método REBA, se puede observar que el trabajador tiene una puntuación de 2 para la evaluación de los antebrazos.

Tabla VIII: *Valoración de muñecas*

Muñecas	**Referencia Figura 1/Grupo B**

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15°- flexión/ extensión	1	Añadir
> 15° flexión/ extensión	2	+ 1 si hay torsión o desviación lateral



Fotografía 6. *Análisis de muñecas grupo A método REBA*



Según el análisis del Gráfico 6 utilizando el método REBA, se puede observar que el trabajador tiene una puntuación de 1 para la evaluación de la muñeca.

Tabla IX. *Puntuaciones obtenidas de interpolar datos del 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	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla X. *Puntuaciones obtenidas de interpolar datos grupo B*

	ANTEBRAZO					
	1			2		
	MUÑECA			MUÑECA		
BRAZO	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Después de evaluar las posturas de los 10 trabajadores que se detallan en la tabla A y considerando las ponderaciones asociadas a cada una de ellas, hemos calculado un valor de 7 como resultado de la combinación de estas ponderaciones. Además, teniendo en cuenta la carga y la fuerza involucradas en el trabajo, se suma 1 punto, ya que los trabajadores manejan pesos estimados en el rango de 5 a 10 kg, lo que da un total de 8 puntos.

En lo que respecta a la postura analizada en la tabla B y al considerar las ponderaciones correspondientes, se ha obtenido un valor de 5 como resultado de la interacción de estas ponderaciones.

Tabla XI. *Interpolación de puntuaciones Ay B*

	Puntuación B											
Puntuación A	**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	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tipo de actividad muscular	**Puntuación**
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de 1 minuto	+ 1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+ 1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+ 1

Tabla XII. *Puntuación REBA*

Nota. Elaborado por las autoras

TRABAJADOR	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de actuación
1	11	Muy alto	4 Es necesario la actuación de inmediato
2	11	Muy alto	4 Es necesario la actuación de inmediato
3	11	Muy alto	4 Es necesario la actuación de inmediato
4	11	Muy alto	4 Es necesario la actuación de inmediato
5	11	Muy alto	4 Es necesario la actuación de inmediato
6	11	Muy alto	4 Es necesario la actuación de inmediato
7	9	Riesgo alto	4 Es necesario la actuación de inmediato
8	9	Riesgo alto	4 Es necesario la actuación de inmediato
9	11	Muy alto	4 Es necesario la actuación de inmediato
10	11	Muy alto	4 Es necesario la actuación de inmediato

Nota: Elaborado por las autoras

Tabla XIII. *Resumen y calificación REBA*

Calificación REBA	Frecuencia	Porcentaje
Alto	2	20
Muy Alto	8	80

Nota: Elaborado por las autoras

Luego de analizar ambas tablas A y B y considerar las ponderaciones correspondientes, hemos determinado que la interacción total entre ellas es de 11 puntos. Teniendo en cuenta la actividad, sumamos 1 punto debido a que el cuerpo permanece estático por más de 1 minuto, 1 punto adicional por los movimientos repetitivos y 1 punto más por las posturas inestables, lo que da un total de 14 puntos. Esto coloca la evaluación en el nivel 4 de actuación, lo que significa que existe un riesgo ergonómico muy alto y se requiere una intervención inmediata. En resumen, de los 10 trabajadores estudiados, el 80% presenta un nivel de riesgo ergonómico muy alto, mientras que el 20% muestra un nivel de riesgo ergonómico alto.

Capítulo 4. Discusión

El presente estudio de investigación permitió conocer la realidad del personal de gestión de residuos sólidos de la Dirección de Ambiente del GAD Municipal del Cantón Lago Agrio, este estudio se realizó a 10 trabajadores.

Los resultados obtenidos en el presente documento contrastan con el estudio realizado por García (2022) quien analizó sobre el riesgo de lesiones musculo-esqueléticas en trabajadores de recolección de residuos sólidos urbanos, en una muestra de 20 recolectores, aplicó el método ergonómico Valoración Rápida del Cuerpo Completo (REBA). Siendo la parte más relevante el correcto manejo de bolsas grandes de residuos, ya que se producen sobreesfuerzos en muñecas, antebrazos, cuello, brazos y tronco. En el caso de las bolsas pequeñas, se detectó un riesgo en muñecas, antebrazos y cuello. Esto sugiere que los recolectores de residuos sólidos tienen una mayor propensión a desarrollar Trastornos Musculoesqueléticos (TME) en áreas como hombros, cuello, brazos, piernas, tronco y muñecas debido a la manipulación continua e incorrecta de los residuos. Estos hallazgos son consistentes con los resultados de nuestro estudio en el personal de recolección de residuos sólidos del Municipio de Lago Agrio, donde el 80% de los trabajadores presentaron un riesgo ergonómico muy alto. Esto subraya la necesidad de tomar medidas inmediatas para abordar este riesgo y mejorar las condiciones de trabajo de estos trabajadores.

De igual forma se identificaron los factores de riesgos ergonómicos presentes en el proceso de recolección de residuos sólidos ejecutado por los trabajadores “alzadores”, esto deja entrever que en un futuro no muy lejano será muy probable que se presenten ausentismos laborales por permisos médicos, hospitalizaciones e incluso se desarrollen enfermedades profesionales, visto de ese modo la identificación temprana de estos factores contribuye a tomar las medidas correctivas a tiempo, mejorar la eficacia laboral, aumentar la productividad y la calidad de vida de los trabajadores (Tuesca, 2020).

En discrepancia con el estudio realizado por Salas (2022) en el Municipio de Cotacachi, que se centró en la "evaluación del nivel de riesgo ergonómico en el personal de recolección de

residuos sólidos," empleó el método REBA para evaluar el nivel de riesgo ergonómico en una muestra de 30 personas. Sus resultados indicaron que el 50% de los recolectores de residuos sólidos presentaban un nivel de riesgo ergonómico alto, lo que requería una intervención inmediata. En contraste, en nuestro estudio, encontramos que el 20% de los trabajadores tenía un riesgo ergonómico alto. Por otro lado, en el análisis realizado por Salas, se identificó un nivel de riesgo ergonómico muy alto en un 43.3% de los trabajadores de recolección de residuos sólidos, lo que también demandaba una intervención ergonómica inmediata. En nuestro estudio, determinamos que el 80% de los trabajadores tenía un riesgo ergonómico muy alto.

Al determinar el nivel de riesgo ergonómico al que están expuestos los trabajadores del área de recolección de residuos sólidos se logra establecer las posturas incomodas, los movimientos repetitivos a los que los trabajadores están expuestos. Esto es fundamental para proteger la salud y la seguridad de los trabajadores al reducir la probabilidad de lesiones y trastornos.

En resumen, a pesar de las variaciones en los porcentajes entre los diferentes estudios, todos convergen en la conclusión de que los trabajadores de recolección de residuos sólidos enfrentan riesgos ergonómicos significativos. En todos los casos, se destaca la necesidad urgente de implementar intervenciones ergonómicas para mejorar las condiciones laborales de estos trabajadores y reducir el riesgo de lesiones musculo esqueléticas. En particular, al comparar nuestro estudio con la investigación de (Tuesca, 2020), que evaluó a trabajadores de recolección de desechos sólidos en Huaquillas, se observa una tendencia similar. En nuestro estudio, el 80% de los trabajadores presentó un nivel de riesgo ergonómico muy alto, mientras que el 20% tenía un nivel de riesgo ergonómico alto. Esto es coherente con el hallazgo de que el nivel de riesgo ergonómico muy alto predominó en el estudio, con un 48.4% de los trabajadores, seguido de un 38.7% con un nivel de riesgo ergonómico alto. En ambos estudios, el nivel de riesgo ergonómico muy alto es una preocupación importante que necesita ser abordada de manera prioritaria en la protección de la salud y seguridad de los trabajadores de recolección de residuos sólidos.

Establecer medidas correctivas frente a los factores de riesgos ergonómicos identificados en las actividades de recolección de residuos sólidos brinda varios beneficios para la empresa

debido a que protege la salud de los trabajadores, además se cumple con las regulaciones de la normativa a la que se expone, de igual manera es esencial que la empresa adapte las medidas correctivas para mitigar y así prevenir una lesión en el personal causada por factores y prácticas que se pueden minimizar.

Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

- De acuerdo con el estudio realizado, se logró identificar que los trabajadores encargados de la recolección de residuos sólidos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal en el Cantón Lago Agrio adoptaron posturas forzadas, realizaron tareas repetitivas y manejaron manualmente cargas de manera inadecuada, aplicando fuerza de manera incorrecta en sus labores, por lo que los trabajadores pueden llegar a desarrollar trastornos musculoesqueléticos.
- A través de la metodología que se aplicó por medio del método REBA, se determinó que el 80% de los trabajadores encargado de la recolección de residuos sólidos corresponden a un nivel de acción 4, con un nivel de riesgos ergonómicos muy alto lo cual merecen una intervención inmediata, mientras que el 20% de ellos presentaron un nivel de acción 3, con un nivel de riesgo ergonómico alto y la intervención es necesaria pronto.
- Finalmente, con los resultados obtenidos a través del método REBA, se han determinado las siguientes medidas correctivas:
    1. Concientizar a todo el personal encargado de la recolección de residuos sólidos, mediante charlas educativas, talleres, sobre los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos al momento de realizar sus labores diarias, para así disminuir los trastornos musculoesqueléticos, lesiones, enfermedades profesionales entre otros.
    2. A través de la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional del Gobierno Autónomo Descentralizado del Municipio de Lago Agrio, se realice capacitaciones de forma permanente a los trabajadores en materia preventiva, de forma teórica, práctica, sobre los riesgos ergonómicos que pueden presentar en su salud, facilitando horarios de trabajo y espacios de descanso, dar entrenamiento al personal, implementar tareas distintas que le estimulen mentalmente.

3. El técnico de Seguridad y Salud Ocupacional deberá garantizar la vigilancia de manera periódica del estado de salud de los trabajadores en función de los riesgos ergonómicos inherentes al trabajo, así como también debe darse el acompañamiento a sus labores cotidianas para evidenciar los riesgos ergonómicos a los cuales se están exponiendo y el sobreesfuerzo que están realizando.
4. Implementar pausas activas y ejercicios de estiramiento para los trabajadores durante su jornada laboral, especialmente aquellos que realizan movimientos repetitivos.
5. Proporcionar el equipo de protección personal necesario para reducir los riesgos ergonómicos, como cinturones de soporte lumbar, guantes adecuados y calzado ergonómico.
6. Realizar evaluaciones ergonómicas regulares en el lugar de trabajo para identificar y corregir posibles problemas ergonómicos.
7. Considerar la rotación de tareas entre los trabajadores para reducir la exposición continua a las mismas actividades y posturas.
8. Realizar auditorías periódicas de seguridad y ergonomía en el lugar de trabajo para garantizar el cumplimiento de estas medidas y su efectividad.
9. Establecer un sistema de reporte y seguimiento de lesiones musculoesqueléticas para identificar problemas y proporcionar atención médica oportuna a los trabajadores afectados.
10. Mantener un ambiente de trabajo limpio y organizado para facilitar la manipulación de cargas y reducir la necesidad de movimientos incómodos.

5.2. Recomendaciones

1. La unidad de seguridad y salud ocupacional junto con la dirección de ambiente del gobierno autónomo descentralizado del Cantón Lago Agrio deberán reunirse de forma trimestral para evaluar y verificar en campo las afectaciones y los riesgos ergonómicos a los que se expone el personal de la recolección.
2. Al existir una cantidad limitada de alzadores en cada vehículo recolector, el coordinador de gestión de residuos sólidos municipal deberá delegar a uno de ellos

como responsable para las actividades a realizar en esa jornada de trabajo, con la finalidad de que propenda el buen trabajo individual y en equipo y al final de la jornada reporte las novedades suscitadas.

3. La capacitación presencial debe ser permanente, especialmente en lo que tiene que ver con posiciones forzadas y la manipulación manual de objetos pesados.
4. Es necesario también dentro la Unidad de salud ocupacional ponga énfasis en estos trabajadores recordándoles la importancia de adoptar buenas posturas con el fin de sortear molestias y generación de enfermedades profesionales en lo posterior.
5. Verificar de manera permanente el cumplimiento y el adecuado uso de los (EPP) equipos de protección personal.
6. De ser procedente, que el personal a ingresar dentro de esta área sea de sexo masculino y oscile entre rangos de 30 a 45 años de edad pues el personal con mayor edad esta más expuesto a sufrir de caídas, fracturas y más enfermedades.

Referencias Bibliográficas

ANDRADA, A. M. (10 de Marzo de 2020). *https://unade.edu.mx/ergonomia-laboral/*. Obtenido de Importancia de la Ergonomia Laboral.

ANTONIO, D. M. (2015). *Evaluación postural mediante el método RULA.* Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php

ANTONIO, D.-M. J. (18 de 01 de 2015). *https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php*. Obtenido de Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante ginst. Ergonautas.

ANTONIO, D.-M. J. (18 de 01 de 2015). *https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php*. Obtenido de Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante check list ocra. Ergonautas.

Antonio, J. (2015). *Evaluación postural mediante el método RULA.* Obtenido de Universidad Politécnica de Valencia: https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php

Aveiga, J. (2022). ¨Análisis Ergonómico en el Personal de Recolección de Desechos Sólidos Aplicando la Metodología Ginsht-Niosh en la Dirección de Ambiente y Riesgos del GADM Del Cantón Penipe¨.

Benabidi, P. S. (2023). Evaluación de los contaminantes higiénicos asociados a la restauración y conservación de obras de arte. *Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial*, 14-23. Obtenido de https://repositorio.upct.es/handle/10317/12605

Bestratén, B. (2018). ERGONOMIA QUINTA EDICION ACTUALIZADA. *Centro Nacional de Condiciones de Trabajo - INSHT*, 320.

Caballero, M. G. (2021). Prevalencia del síndrome del túnel carpiano como enfermedad profesional, y la adopción de posturas forzadas. *Repositorio Institucional de la Universidad San Gregorio de Portoviejo*, 10-27. Obtenido de http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/2129

Cabrera, F. E. (2021). Hygiene, safety and work environment report. *Universidad empresarial siglo 21*, 15. Obtenido de

https://repositorio.21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/23940/TFG%20-%20Fernando%20Esteban%20Cabrera.pdf?sequence=1

Campos, Y. G. (2021). Factores de riesgo laboral y enfermedades. *SJB*, 40. Obtenido de https://repositorio.upsjb.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14308/4205/T-TPLE-CAMPOS%20MALLMA%20YOSELIN%20GUADALUPE.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cárdenas, T. M. (2019). Propuesta Metodológica Para el Sistema de Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en Villa. *Sielo*, 18. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2224-61852019000200471&script=sci_arttext

CENEA. (2023). Artículos ergonomía laboral.

Consejo del Gobierno Autónomo , D. (2012). Reglamentos del municipio lago agrio.

CONSTITUCIÓN, R. D. (2008). Obtenido de http://www.jdgservices.net/pdf/CONSTITUCION%20DE%20LA%20REPUBLICA%20DEL%20ECUADOR%202008.pdf

DECRETO 2393, R. D. (2003). Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores.

DELGADO M., C. D. (2017). Algunas especificidades acerca de la ergonomia y los factores de riesgo en salud ocupacional. *POLO DEL CONOCIMIENTO*, 11.

Díaz, A. C. (2022). Identificación de los factores de riesgo ergonómico y trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Manuela Beltrán del Socorro en el año 2021. *Universidad ECCI*, 90. Obtenido de https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2519/Trabajo%20de%20grado.PDF?sequence=1&isAllowed=y

Espinoza, S. D. (2023). Factor ergonómico y su incidencia en lesiones musculoesqueléticas por actividades laborales del sector de la construcción en la Universidad Técnica del Norte. *Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte*, 14-27. Obtenido de http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14308

EUROFOUND. (2015). *https://www.eurofound.europa.eu/es/surveys/european-working-conditions-surveys/sixth-european-working-conditions-survey-2015*.

Falcón, V. V. (2021). Posturas inadecuadas y su incidencia en trastornos músculo esqueléticos. *Rev Asoc*, 5. Obtenido de https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v30n2/1132-6255-medtra-30-02-161.pdf

García, L. H. (2022). Riesgo de lesiones músculo-esqueléticas en trabajadores de recolección de residuos solidos.

González, N. E. (2022). Plan de prevención para evitar desórdenes músculo-esqueléticos en los trabajadores de la empresa Plastic World Jr Sas. *Programa de Posgrados, Universidad ECCI*, 80. Obtenido de https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2939/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=6

GUAMÁN, C. P. (2022). "Evaluación de riesgos ergonómicos físicos para los trabajadores de la bodega de productos químicos. *UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE*, 90. Obtenido de http://repositorio.utn.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12361/2/04%20IND%20339%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf

Guamán, J. S. (2023). Evaluación de posturas ergonómicas en el levantamiento y traslado de cargas en la empresa. *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO*, 80. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/39334/1/t2339ind.pdf

Gutiérrez, C. X. (2021). Análisis de los riesgos biológicos y mecánicos en los vehículos recolectores de basura y su correlación con enfermedades y accidentes de trabajo (Doctoral dissertation, ESPOL. FIMCP. *ESPOL*, 08-27. Obtenido de http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/52374

Herrera, M. S. (2020). Factores de riesgos ergonómicos en los profesionales del volante de la cooperativa citca periodo septiembre 2019- febrero. *UNC*, 50. Obtenido de https://dspace.ucacue.edu.ec/bitstream/ucacue/10494/1/Mar%C3%ADa%20Soledad%20Cabrera%20Herrera.pdf

HIGNETT, S. a. (2001). *NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA.* Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba

HUESO CALVO, R. (23 de julio de 2019). Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo. *Manual de ergonómia y psicosociología, En J. Zarate Alvarez*. Fundacion Mapfre.

INSST. (2012). Normas Técnicas sobre manipulación manual de cargas. *Instituto Nacional de Salud y Seguridad en el Trabajo*. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwil5br7r7eBAxWQTTABHebsB9UQFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.insst.es%2Fdocuments%2F94886%2F518403%2FNormas%2Bt%25C3%25A9cnicas%2Bsobre%2BMMC.pdf%2F138f1c82-b81b-4bc5-b

INSST. (2012). Normas técnicas sobre posturas de trabajo. *Instituto naciona de Salud y Seguridad en el Trabjao*. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwirpsKCsbeBAxXffTABHa58CxMQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.insst.es%2Fdocuments%2F94886%2F518403%2FNormas%2BT%25C3%25A9cnicas%2BPosturas%2BTrabajo%2F4fd19034-4865-437

INSST. (2020). Posturas de trabajo. *Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos/carga-de-trabajo/posturas-de-trabajo

INSTITUTO ECUATORIANO 513, D. S. (s.f.). Resolución No. C.D. 513.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O. M. (2018). El efecto sobre la salud de los riesgos psicosociales en el trabajo: una visión general. *una vision general*, 10.

Instituto Sindical de Trabajo, A. y. (2015). *Herramienta de prevencion de riesgo laborales.*

ISO, N. (2007). Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/518403/Normas+t%C3%A9cnicas+sobre+MMC.pdf/138f1c82-b81b-4bc5-be3e-fa777f50c40c?t=1546197125010

ISO, N. (2018). Obtenido de https://www.iso.org/standard/25573.html

JAMI, M. K. (2022). "gestión de riesgos ergonómicos para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. *Escuela Superior Politécnica De Chimborazo*, 80. Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/16247/1/85T00675.pdf

Jiménez, J. M. (2023). Aspectos importantes para el seguimiento de la salud y enfermedad de los conductores de las empresas del sector transporte terrestre. *Repositorio CES*, 12-38. Obtenido de Aspectos importantes para el seguimiento de la salud y enfermedad de los conductores de las empresas del sector transporte terrestre.

Lara, S. R. (2022). La ergonomía cognitiva como factor preventivo de riesgo laboral en el diseño de puestos de trabajo. *Memorias del Congreso Científico Tecnológico de las carreras*, 5. Obtenido de http://virtual.cuautitlan.unam.mx/CongresoCiTec/Memorias_Congreso/Anio6_No6/Extensos/O-11.pdf

León Aguacia, L. D. (2023). Análisis y recomendaciones como medidas preventivas del factor de riesgo ergonómico en trabajos de altura. *ECCI*, 19. Obtenido de https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/3431

López, M. Y. (2021). Condiciones laborales y riesgos para la salud en recolectores de basura. *RCSO*, 8. Obtenido de file:///C:/Users/LEO/Downloads/Dialnet-CondicionesLaboralesYRiesgosParaLaSaludEnRecolecto-7890257.pdf

Marchan-Solier, C. E. (2021). Contaminación por Residuos Sólidos Urbanos. *Scientific Research Journal*, 8. Obtenido de file:///C:/Users/LEO/Downloads/Contaminaci%C3%B3n+por+Residuos+S%C3%B3lidos+Urbanos+Caso+Comunidad+de+Occochaca-+Huanta,+Per%C3%BA,+2021.pdf

Martín, C. A. (2021). Actuación del técnico superior en prevención de riesgos laborales ante un accidente de trabajo. *Zaragoza*, 30. Obtenido de https://zaguan.unizar.es/record/112569/files/TAZ-TFM-2021-1440.pdf

Maryluna, B. (2022). Los factores ergonómicos y el desempeño laboral en. *Universidad nacional de Huancavelica*, 60. Obtenido de https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/1a6ca412-6d48-47fb-80a2-02b2452bcac4/content

Mas, D. J. (2015). *Evaluación postural mediante el método REBA*. Obtenido de https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php

Medina, L. T. (2022). Factores de riesgo y la presencia de trastornos musculoesqueléticos en. *Universidad César Vallejo*, 30. Obtenido de

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/97466/Carranza_PAM-S%C3%A1nchez_GKM-SD.pdf?sequence=1

MINISTRO DE TRABAJO Y EMPLEO. (2008). Reglamento de seguridad y salud para la construccion y obras publicas.

Monterrey, A. (2022). Propuesta de implantación del método ovako working analyzing system para. *Universidad peruana de las americas*, 50. Obtenido de http://190.119.244.198/bitstream/handle/123456789/3575/1%20TESIS%20ROJAS%20ROJAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MORA, S. G. (19 de junio 2019 recuperado de JULIO de 2017). *Enfermedades ocupacionales del personal de enfermeria por desempeño de labores en turnos rotativos y la importancia de los protocolos ergonomicos de prevencion* . Obtenido de http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26847.

Muñoz-Sánchez, O. (2022). Economía conductual, publicidad y evaluación de experiencias sensoriales y evaluación de experiencias sensoriales. *Colección Epilión*, 70. Obtenido de https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/10247/Economia%20conductual%20REPOSITORIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Murillo, K. D.-C. (2020). Estrategias de intervención de los factores de riesgo psicosocial de origen laboral: una visión desde terapia ocupacional. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional, 28(2), 436-451.* , 10-55.

OBORNE, D. J. (1990). Ergonomía en Acción “la adaptación del medio de trabajo al hombre” . *Editorial Tillas Mexico*, 30.

ORGANIZACION INTERNACIONAL, D. T. (1967). C127 - Convenio sobre el peso máximo.

Oscar, C. (agosto de 2018). *Ergonomía: qué es y cuáles son sus 4 tipos y funciones*. Obtenido de https://psicologiaymente.com/miscelanea/ergonomia.

OSHA. (2023). Trastornos musculoesqueléticos. *agencia de la Unión Europea*. Obtenido de https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders

Pacheco, Y. M. (2023). Factores de riesgo ergonómicos asociados a trastornos musculoesqueléticos en personal de enfermería del servicio de emergencia del

Hospital San José Callao, 2022. *Universidad Nacional del Callao*, 11-27. Obtenido de http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/7837

Patricio, G. (2022). EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS FÍSICOS PARA LOS TRABAJADORES DE LA BODEGA DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN LA. *UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE*, 30. Obtenido de http://repositorio.utn.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12361/2/04%20IND%20339%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf

Peralta, L. L. (2023). Definición de criterios ergonómicos en el diseño y operación de una cámara de máquinas de un buque mercante. *Universitat Politècnica de Catalunya*, 14-35. Obtenido de https://upcommons.upc.edu/handle/2117/387588

PÉREZ, L. F. (2023). Recomendaciones para empleados de un almacén de grandes superficies en medellín, expuestos a factores de riesgo. *UNIVERSIDAD CES*, 16. Obtenido de https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/7482/Recomendaciones%20para%20empleados%20de%20un%20almacen%20de%20grandes%20superficies%20en%20medellin,%20expuestos%20a%20factores%20de%20riesgo%20ocasionantes%20%20de%20patologia%20osteomuscular%20qu

Pilar, M. d. (2020). Gestión de residuos sólidos urbanos en América. *Sielo*, 9. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2248-60462019000200321&script=sci_arttext

Prieto Muñoz, B. (2021). Evaluación del riesgo ergonómico del farmacéutico en oficina de farmacia con el método REBA. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 69-81. Obtenido de revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/6996

REBA., E. P. (2015). *https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php*. Obtenido de Diego-Mas. Jose Antonio.

Rodríguez, A. M. (2021). *Estudio de los factores de riesgos ergonómicos asociados a la.* Esmeraldas-Quininde.

Rodríguez, I. J. (2021). Análisis ergonómico del área de ventas para aumentar la productividad de un call center. *Repositorio de la Universidad César Vallejo* , 10-28. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/79916

Rondon, T. (2016). Guia General para la Gestion de Residuos Solidos Domiciliarios. *CEPAL*, 208.

Salas, Q. E. (2022). *Evaluación del nivel de riesgo ergonómico y fuerza de agarre de mano en el personal de recolección de residuos sólidos del municipio de Cotacachi periodo 2021*. Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte. Obtenido de http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12767

TERRITORIAL, C. O. (2010). Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_org.pdf

Torro, G. P. (13 de ENERO de 2015). *https://pablotorro2015.files.wordpress.com/2015/06/pl531_gm05-p1.pdf*. Obtenido de Tipos de Ergonomia.

TRABAJO, A. A. (12 de Recuperado en JUNIO de 2019). *Introducción a los trastornos.* Obtenido de https://osha.europa.eu/es/tools-andpublications/publications/factsheets/71/view.

Trabajo, A. E. (12 de Junio de 2019). *Introducción a los trastornos musculoesqueleticos.* Obtenido de https://osha.europa.eu/es/tools-andpublications/publications/factsheets/71/view.

Tuesca, R. (2020). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y riesgo ergonòmico.

Ulloa, I. J. (2021). Pandemia y confinamiento: repercusiones en el bienestar psicológico y emocional de jóvenes y niños. *Universidad del Desarrollo*, 1. Obtenido de file:///C:/Users/LEO/Downloads/Z+633+Jaque+I.+Pandemia+y+Confinamiento+RX+P146-147.pdf

Valdepeña, V. G. (2022). Condiciones laborales y riesgos para la salud en recolectores de basura. https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/5898.

Velandi, S. R. (2019). Análisis de los factores de riesgo psicosocial a nivel. *Revista TEMAS*, 5. Obtenido de file:///C:/Users/LEO/Downloads/Dialnet-AnalisisDeLosFactoresDeRiesgoPsicosocialANivelNaci-7169071%20(1).pdf

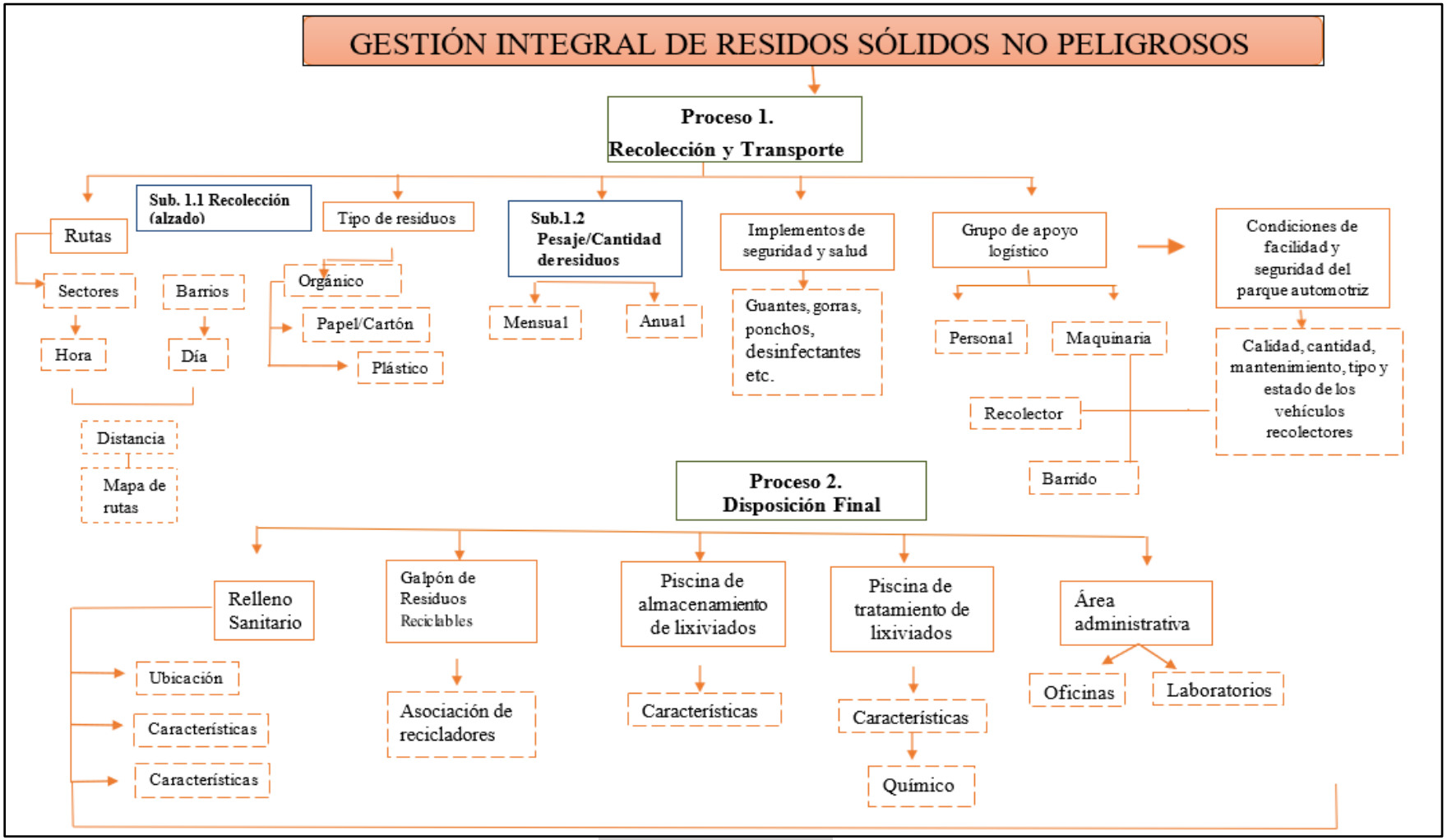
Vilela, S. N. (2020). Identificación de los Factores de Riesgo Ergonómico en el personal. *U catolica del Ecuador*, 30. Obtenido de https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2242/1/CADENA%20VILELA%20SANDRA%20NARCISA.pdf

VILLAR FERNANDEZ MARIA F., G. M. (2003). Manual para la prevencion y control de los riesgos ergonomicos y psicosociales en pyme. Madrid, madrid, españa: instituto nacional de higiene en el trabajo.

Yumiseba, K. P. (2022). Evaluación de Riesgos Ergonómicos en los funcionarios del Departamento de Planificación del GAD Municipal del Cantón Guano, para prevenir. *Universidad Nacional De Chimborazo*, 90. Obtenido de http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9558/1/Karina%20Pilar%2CY%282022%29%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20Riesgos%20Ergon%C3%B3micos%20en%20los%20funcionarios%20del%20Departamento%20de%20Planificaci%C3%B3n%20del%20GAD%20Municipal%20del%20Cant%C3%B3n%20Guano

Anexos

Anexo 1



Elaborado: las autoras