



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Manual de seguridad y salud en el trabajo para el área de manejo y
disposición de desechos sólidos del GAD municipal de Riobamba”

Trabajo de Titulación para optar al Título de Ingeniera Industrial

Autor:

Miguel Alejandro Jurado Cedeño

Tutor:

Ing. Córdova Suárez Manolo Alexander

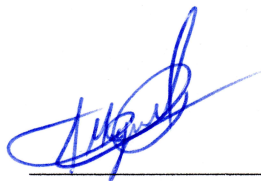
Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Miguel Alejandro Jurado Cedeño, con cédula de ciudadanía números de cedula 085012529-5, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: Manual de seguridad y salud en el trabajo para el área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD municipal de Riobamba, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 18 de noviembre del 2024



Miguel Alejandro Jurado Cedeño

C.I:085012529-5

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Córdova Suárez Manolo Alexander catedrático adscrito a la Facultad de Ingeniería, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: Manual de seguridad y salud en el trabajo para el área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD municipal de Riobamba, bajo la autoría de Miguel Alejandro Jurado Cedeño; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 28 días del mes de noviembre de 2024.



Córdova Suárez Manolo Alexander

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Manual de seguridad y salud en el trabajo para el área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD municipal de Riobamba, presentado por Miguel Alejandro Jurado Cedeño, con cédula de identidad número 085012529-5, bajo la tutoría de Mg. Córdova Suárez Manolo Alexander; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, a la fecha de su presentación, el 31 de enero del 2025.

Fidel Vallejo Gallardo, PhD.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Carlos Leonel Burgos, Mgs.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Fabián Silva Frey, Mgs.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICACION

Que, Miguel Alejandro Jurado Cedeño con CC: 0850125295, estudiante de la Carrera Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería; han trabajado bajo mi tutoría, el trabajo de investigación titulado **“Manual de seguridad y salud en el trabajo para el área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD municipal de Riobamba”**, cumple con el **8%**,

de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 29 de enero de 2025



Firmado electrónicamente por:
MANOLO ALEXANDER
CORDOVA SUAREZ

Ing. Manolo Córdova, Mgs.

TUTOR DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado fundamentalmente a Dios, quien es él que guía cada uno de mis pasos y me ha dado la sabiduría necesaria para enfrentar diversas adversidades, a lo largo de mi vida ya que es por ti al que glorifico en cada día de mi vida.

A mis amados Padres, Jhon Jurado, Ivonne Cedeño, Rosa Cedeño, a los cuales admiro mucho, y tengo presente todo el amor incondicional que me han brindado, también por acompañarme en cada etapa de mi vida, por sus sabios consejos, por todo el sacrificio que han hecho por mí, para darme lo mejor y enseñarme con su ejemplo, como ser un gran ser humano y un hombre de bien para la sociedad, lleno de valores y principios morales, a parte de su apoyo y motivación para conseguir este logro.

A mis queridos hermanos, Doménica Jurado y Alejandro Moreno, a los cuales siempre tengo presente por cada momento que me han regalado, donde hemos compartidos sonrisas, disgustos y reflexiones.

A mi compañera de vida, Paola Aules quien me ha brindado su amor, y me ha dado su apoyo en esta etapa crucial de mi vida, la cual me ha servido de inspiración para alcanzar mis metas, le dedico este trabajo por todo el tiempo hemos pasado juntos y cuidar de mí y darme su aliento cuando más lo necesite.

Miguel Alejandro Jurado Cedeño

AGRADECIMIENTO

Quisiera darle un profundo agradecimiento a mi familia, por su apoyo incondicional los cuales son el motor principal para lograr mis objetivos y seguir adelante con mis metas y propósitos, así como este logro que ha sido el anhelo de ellos y mío; gracias por su ayuda.

Agradezco a mi tutor el Mgs. Manolo Córdova por su orientación, y cuya intervención hicieron posible la realización del tema.

Un agradecimiento profundo al Ing. Iván Orozco, quien ha sido un gran mentor, él cual con su ayuda y trabajado a conseguido fomentar mi aprendizaje y poner a su disposición sus conocimientos para poder guiarme en esta investigación.

También, quiero agradecer, a la Ing. Blanca Mosquera quien durante el transcurso de mi investigación fue la encargada de gestionar mi visita técnica y brindarme la información para el desarrollo de la investigación por la cual sin su intervención no sería posible este hito.

Quiero agradecer profundamente a la Mgs. Paola Ortiz, a quien le tengo un profundo respeto y admiración la misma que fuese una guía y consejera, quien, con su pericia y sagacidad, fueron el “Cicerone” en mi aprendizaje, durante la realización de este trabajo.

Agradezco también a la Universidad Nacional de Chimborazo por todo el conocimiento adquirido a lo largo de mi vida como estudiante y por la educación excepcional que se brinda en este templo del saber, por los momentos amenos vividos en ella y los amigos que realice.

Mas, sin embargo, quiero agradecer al Gad Municipal de Riobamba, y a sus trabajadores quienes con respeto y amabilidad abrieron sus puertas y me prestaron su servicio para poderme permitir el desarrollo de esta investigación.

Por último, agradezco a mis amigos y todas las personas que han sido fundamental de mi trayecto académico. A todos ellos mis más profundos agradecimientos.

Miguel Alejandro Jurado Cedeño

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA.....	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR.....	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA.....	
AGRADECIMIENTO.....	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS.....	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I. INTRODUCCION.....	14
1. Planteamiento del problema	15
1.1 Descripción del problema	15
1.1.1 Formulación del Problema.....	16
1.2 Delimitación.....	17
1.2.1 Delimitación de contenido	17
1.2.2 Delimitación Temporal	17
1.2.3 Delimitación espacial.....	17
1.3 Justificación	17
1.4 Objetivos.....	18
1.4.1 Objetivo General.....	18
1.4.2 Objetivos Específicos	18
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	19
2. Enfoque Teórico	19
2.1 Antecedentes	19
2.2 Fundamentación teórica	20

2.2.1 Desechos sólidos	20
2.2.1.1 Procesos en la Gestión de Desechos Sólidos	20
2.2.1.2 Importancia del manejo Adecuado de Desechos Sólidos en la Salud Pública y el Medio Ambiente	21
2.2.2 Riesgos Laborales	22
2.2.2.1 Factores de Riesgo Laboral.....	22
2.2.2.2 Evaluación de Riesgos Laborales	23
2.2.2.2.1 Matriz de Gestión de Riesgos del Trabajo (GERITRA)	23
2.2.2.2.2 Evaluación de Factores de Riesgo Mecánico	28
2.2.2.2.3 Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómico	30
2.2.2.2.4 Evaluación de Factores de Riesgo Biológico	32
2.2.2.2.5 Evaluación del ruido.....	36
2.2.3 Medidas preventivas	38
CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....	40
3. Metodología.....	40
3.1 Enfoque.....	40
3.2 Tipo de investigación.....	40
3.3 Diseño de la Investigación.....	41
3.4 Población y muestra.....	41
3.4.1 Población	41
3.4.2 Muestra	41
3.5 Técnicas e instrumentos de investigación.....	42
3.5.1 Técnicas	42
3.5.2 Instrumentos.....	42
3.6 Operacionalización de variables	43
3.7 Procedimiento de la investigación	45
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47

4.1 Resultados	47
4.1.1 Resultados de la Identificación de puestos de trabajo	47
4.1.2 Resultados de la Identificación de peligros y evaluación de riesgos	49
4.1.3 Resultados de la Evaluación específica de riesgos	55
4.1.3.1 Resultados de la Evaluación de riesgos mecánicos	55
4.1.3.2 Resultados de la Evaluación de riesgos ergonómicos	59
4.1.3.3 Resultados de la Evaluación de riesgos biológicos	64
4.1.3.4 Resultados de la Evaluación del Ruido.....	69
4.1.4 Resultados de la Evaluación del cumplimiento legal	73
4.2 Discusión	82
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	94
5.1 Conclusiones	94
5.2 Recomendaciones.....	94
CAPÍTULO VI. PROPUESTA	96
BIBLIOGRAFÍA.....	118
ANEXOS.....	121

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variables matriz GERITRA, identificación de puestos de trabajo.....	24
Tabla 2 Índice de personas expuestas.....	25
Tabla 3 Índice de procedimientos existente	25
Tabla 4 Índice de capacitaciones y capacidades humanas.	26
Tabla 5 Índice de exposición al riesgo	26
Tabla 6 Consecuencia (severidad).....	27
Tabla 7 Valoración de riesgo.....	28
Tabla 8 Nivel de riesgo.....	28
Tabla 9 Valores de Probabilidad de ocurrencia de un Riesgo	29
Tabla 10 Valores de Consecuencia de un Riesgo.....	30
Tabla 11 Valores de Exposición del empleado a un Riesgo.....	30
Tabla 12 Interpretación del Grado de Peligro (GP).....	30
Tabla 13 Grupos biológicos.....	33
Tabla 14 Clasificación del daño	33
Tabla 15 Vía de transmisión.....	34
Tabla 16 Tasa de incidencia	34
Tabla 17 Vacunación.....	35
Tabla 18 Frecuencia de tareas de riesgo.....	35
Tabla 19 Evaluación de las medidas higiénicas adoptadas	36
Tabla 20 Puestos de trabajo	41
Tabla 21 Operacionalización de la variable independiente	43
Tabla 22 Operacionalización de la variable dependiente	44
Tabla 23 Resultados de la aplicación de la Matriz de identificación de puestos de trabajo	47
Tabla 24 Resultados de la aplicación de la Matriz de identificación de peligros y diagnóstico integral de riesgos.....	50
Tabla 25 Resultados de la Evaluación de Riesgos Mecánicos	56

Tabla 26 Resultados de la Evaluación ergonómica puesto de trabajo operador de compostaje	59
Tabla 27 Resultados de la identificación del agente biológico	65
Tabla 28 Resultados del cálculo del nivel de riesgo biológico	67
Tabla 29 Resultados de la evaluación del ruido en el puesto de trabajo chofer de vehículos de recolección	69
Tabla 30 Resultados de la evaluación del ruido en el puesto de trabajo operador de tractor oruga	70
Tabla 31 Resultados de la aplicación de la Matriz de cumplimiento legal	73
Tabla 32 Resultados de la evaluación con la aplicación del Método GERITRA, por nivel de riesgo	82
Tabla 33 Resultados de la evaluación con la aplicación del Método GERITRA, por puesto de trabajo	83
Tabla 34 Resultados de la evaluación por el método de William Fine	85
Tabla 35 Resultados de la evaluación por el método REBA.....	87
Tabla 36 Resultados obtenido mediante el método BIOGAVAL	88
Tabla 37 Resultados de la evaluación del ruido	90
Tabla 38 Resultados del cumplimiento legal.....	92
Tabla 39 Evaluación ergonómica puesto de trabajo barrendero.....	121
Tabla 40 Evaluación ergonómica puesto de trabajo chofer del vehículo recolector	125

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultados de la aplicación de la Matriz de identificación de peligros y diagnóstico integral de riesgos	54
Figura 2. Resultados de la Evaluación de Riesgos Mecánicos.....	58

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo principal desarrollar un manual de seguridad y salud en el trabajo para el área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba, orientado a prevenir riesgos laborales y garantizar condiciones seguras y saludables para los trabajadores. La metodología aplicada incluyó varias etapas. En primer lugar, se identificaron los puestos de trabajo clave y los peligros asociados a cada uno mediante la aplicación de la matriz GERITRA, clasificando los riesgos según su probabilidad, exposición y severidad. Posteriormente, los riesgos clasificados como moderados, importantes e intolerables fueron evaluados con métodos específicos: el método REBA para riesgos ergonómicos, BIOGAVAL para riesgos biológicos, la Norma NTE INEN-ISO 9612 para el ruido y William Fine para riesgos mecánicos, proporcionando un análisis más detallado y priorizado de los factores de riesgo. Adicionalmente, se realizó un análisis normativo utilizando un checklist basado en las directrices del Ministerio del Trabajo, con el fin de evaluar el cumplimiento legal en seguridad y salud ocupacional. Este análisis permitió identificar brechas significativas, como la ausencia de planes de capacitación actualizados y deficiencias en el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP). Los resultados obtenidos evidencian que los riesgos mecánicos, biológicos y ergonómicos representan los factores más críticos en el área de manejo y disposición de desechos sólidos, abarcando aproximadamente el 70% del total de riesgos identificados. Los puestos más afectados son el de chofer de vehículo de recolección y el de barrendero, ambos con un 30% de exposición, seguidos por el operador de compostaje, con un 22%. Para finalizar, se elaboró un manual de seguridad y salud en el trabajo, que incluye lineamientos prácticos y adaptados para abordar los riesgos identificados, fortalecer el cumplimiento normativo y promover una cultura de prevención en el GAD Municipal de Riobamba.

Palabras claves: Desechos sólidos, Matriz GERITRA, Cumplimiento normativo, Prevención de riesgos laborales, Evaluación ergonómica, Factores de riesgo biológicos, Manual de seguridad.

ABSTRACT

The main objective of this research was to develop an occupational health and safety manual for the solid waste management and disposal area of the Municipal Government of Riobamba, aimed at preventing occupational hazards and ensuring safe and healthy conditions for workers. The methodology applied included several stages. First, the key jobs and the dangers associated with each were identified using the GERITRA matrix, classifying the risks according to their probability, exposure, and severity. Subsequently, the risks classified as moderate, essential, and intolerable were evaluated using specific methods: the REBA method for ergonomic risks, BIOGAVAL for biological risks, the NTE INEN-ISO 9612 Standard for noise and William Fine for mechanical risks, providing a more detailed and prioritized analysis of the risk factors. In addition, a regulatory analysis was performed using a checklist based on the guidelines of the Ministry of Labor to evaluate legal compliance in occupational safety and health. This analysis identified occupational safety and health deficiencies, such as the absence of updated training plans and insufficient personal protective equipment (PPE) use. The results show that mechanical, biological, and ergonomic risks represent the most critical factors in solid waste management and disposal, accounting for approximately 70% of the identified risks. The most affected positions are the collection vehicle driver and the sweeper, with 30% exposure, followed by the composting operator, with 22%. Finally, an occupational health and safety manual was prepared, which includes practical and adapted guidelines to address the risks identified, strengthen regulatory compliance, and promote a culture of prevention in the Riobamba Municipal Government.

Keywords: Solid waste, GERITRA matrix, Regulatory compliance, Occupational risk prevention, Ergonomic evaluation, Biological risk factors, Safety manual.



Reviewed by:

Mgs. Maria Fernanda Ponce Marcillo

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0603818188

CAPÍTULO I. INTRODUCCION.

El manejo y disposición de desechos sólidos comprende un conjunto de actividades técnicas y operativas orientadas a recolectar, transportar, tratar y depositar los residuos generados por diversas actividades humanas de forma segura y eficiente (Batista García , Socorro Castro, & Maldonado, 2019). Este proceso tiene como objetivo minimizar los impactos negativos en la salud pública y el medio ambiente mediante la adopción de estrategias sostenibles, como la segregación en la fuente, el reciclaje, el compostaje y tecnologías avanzadas para la disposición final, como los rellenos sanitarios controlados (Salas & Quesada, 2016). Una gestión eficiente no solo promueve un entorno limpio, sino que también contribuye significativamente al desarrollo sostenible de las comunidades y al bienestar general de la sociedad (González et al., 2020).

Sin embargo, las actividades desarrolladas en esta área, están expuestas a diversos riesgos que impactan tanto a los trabajadores como al entorno circundante. Entre los principales riesgos se encuentran los mecánicos, como cortes y lesiones por objetos punzocortantes; los biológicos, relacionados con agentes patógenos presentes en residuos sanitarios y orgánicos, que pueden generar enfermedades y los riesgos ergonómicos, derivados a adopción de posiciones forzadas al realizar estas actividades (Morales & Ramírez, 2019).

Las estadísticas globales indican que los trabajadores involucrados en el manejo y disposición de desechos sólidos enfrentan tasas significativamente altas de accidentes laborales en comparación con otros sectores. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), aproximadamente el 10% de los accidentes laborales reportados en países en desarrollo ocurren en este sector, principalmente lesiones por objetos punzocortantes, y exposición a agentes infecciosos como las principales causas (OIT, 2022).

En América Latina, el manejo y disposición de desechos sólidos se asocia a una elevada incidencia de accidentes laborales, debido a condiciones de trabajo precarias y a la falta de medidas de seguridad adecuadas. Según datos recopilados por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), entre el 20% y el 30% de los trabajadores en este sector han reportado lesiones relacionadas con cortes, quemaduras y exposición a agentes biológicos durante el desempeño de sus funciones (OPS, 2020).

En Ecuador, la gestión de residuos sólidos urbanos es una responsabilidad clave de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs). Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en 2022 se recolectaron en promedio 14.394 toneladas diarias de residuos sólidos en el país. De estas, el 83,4% fueron recolectadas de manera no diferenciada y el 16,6% de forma diferenciada. Además, el 54,5% de los GADs disponen los residuos sólidos urbanos en rellenos sanitarios, el 28,2% en celdas emergentes y el 17,3% en botaderos (INEC, 2022). Sin embargo, la información específica sobre las estadísticas de accidentes laborales en el manejo y disposición de desechos sólidos en Ecuador es limitada. Esta carencia dificulta la implementación de medidas efectivas de seguridad y salud ocupacional para los trabajadores involucrados en estas actividades.

Dada la relevancia del manejo y disposición de desechos sólidos para la salud pública, el medio ambiente y el desarrollo sostenible, se vuelve imperativo analizar los riesgos laborales asociados a estas actividades, particularmente en contextos como el de Ecuador, donde las condiciones de trabajo y los sistemas de gestión aún presentan brechas significativas. La ausencia de datos específicos sobre accidentes laborales en este sector limita la capacidad de diseñar e implementar estrategias de prevención efectivas (Ramírez & Torres, 2022).

Este trabajo busca abordar esta problemática evaluando los riesgos laborales en el manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal del cantón Riobamba. A través de este análisis, se pretende contribuir al desarrollo de medidas preventivas y correctivas que mejoren las condiciones laborales, reduzcan la incidencia de accidentes y enfermedades, y promuevan una gestión más segura y sostenible de los residuos sólidos en la región.

1. Planteamiento del problema

1.1 Descripción del problema

El manejo y disposición de desechos sólidos es una actividad que expone a los trabajadores a una amplia variedad de riesgos laborales que amenazan tanto su integridad física como mental (Hernández & Pérez, 2021). Estos riesgos incluyen lesiones mecánicas por contacto con objetos punzocortantes, exposición a agentes biológicos presentes en los

desechos sanitarios y orgánicos, así como riesgos ergonómicos derivados de la adopción de posiciones forzadas al realizar estas actividades, todos estos factores impactan negativamente la salud de los trabajadores, reduciendo la calidad de vida y afectando la continuidad operativa y la eficiencia de los sistemas de gestión de residuos sólidos (OIT, 2022; OPS, 2020).

En el contexto de Ecuador, y particularmente en el cantón Riobamba, estas problemáticas se agravan debido a la falta de infraestructura adecuada, como rellenos sanitarios técnicamente diseñados, y la carencia de programas de capacitación y sensibilización sobre seguridad y salud (Mendoza & Vargas, 2023). Los trabajadores del área de manejo de residuos a menudo realizan sus tareas sin equipos de protección personal (EPP) en condiciones precarias que incrementan la probabilidad de accidentes y enfermedades ocupacionales. La falta de datos específicos y análisis detallados sobre los riesgos asociados a estas actividades en la región dificulta la implementación de políticas de prevención efectivas (Gómez & Sánchez, 2022).

La necesidad de investigaciones rigurosas en este campo es crucial para generar intervenciones basadas en evidencia que permitan mitigar los peligros inherentes a estas actividades. En el caso del cantón Riobamba, resulta indispensable desarrollar estudios que aborden de manera integral los factores de riesgo, su impacto en la salud de los trabajadores y las mejores estrategias para su prevención. Dichos estudios no solo contribuirán a garantizar la seguridad y el bienestar de los trabajadores, sino que también promoverán una gestión más eficiente, sostenible y responsable de los desechos sólidos, en beneficio de toda la comunidad.

1.1.1 Formulación del Problema

¿Cuáles son los riesgos laborales predominantes en el manejo y disposición de desechos sólidos en el cantón Riobamba, y cómo pueden diseñarse medidas preventivas basadas en evidencia?

1.2 Delimitación

1.2.1 Delimitación de contenido

Esta investigación se centró en el análisis de los riesgos laborales asociados al manejo y disposición de desechos sólidos, con énfasis en la identificación de factores de riesgos físicos, biológicos y ergonómicos.

1.2.2 Delimitación Temporal

El trabajo de investigación propuesto se desarrolló durante el periodo de mayo de 2024 a septiembre del 2024.

1.2.3 Delimitación espacial

La investigación se desarrolló en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, Ecuador, enfocándose en las actividades realizadas por los trabajadores del área de manejo y disposición de desechos sólidos bajo la administración del Gobierno Autónomo Descentralizado.

1.3 Justificación

El manejo y disposición de desechos sólidos es una actividad esencial para garantizar la sostenibilidad ambiental y la salud pública. Sin embargo, estas labores exponen a los trabajadores a una diversidad de riesgos laborales, incluyendo lesiones mecánicas, exposición a agentes biológicos, y problemas ergonómicos derivados de la adopción de posiciones forzadas. Estos riesgos no solo afectan la integridad física y mental de los trabajadores, sino que también impactan en la eficiencia y sostenibilidad de los sistemas de gestión de residuos (OIT, 2022). En Ecuador, y particularmente en el cantón Riobamba, las condiciones laborales en este sector son precarias, caracterizadas por la insuficiencia de infraestructura adecuada, la falta de equipos de protección personal (EPP) y la ausencia de programas de capacitación en seguridad ocupacional (INEC, 2022).

La relevancia de este estudio radica en la necesidad de generar conocimiento específico sobre los riesgos laborales asociados a esta actividad en el contexto local. La falta de datos detallados limita la capacidad de implementar estrategias efectivas de prevención, lo que incrementa la vulnerabilidad de los trabajadores y dificulta el cumplimiento de estándares internacionales de seguridad y salud en el trabajo (OPS, 2020). Este análisis no solo contribuirá a identificar y evaluar los riesgos existentes, sino que también permitirá

proponer medidas correctivas basadas en evidencia que mejoren las condiciones laborales, reduzcan la incidencia de accidentes y enfermedades ocupacionales, y promuevan un entorno de trabajo más seguro y sostenible.

Además, este estudio tendrá un impacto directo en la formulación de políticas públicas y en la planificación de estrategias municipales para la gestión integral de residuos sólidos. Proveerá información clave para fortalecer los sistemas de prevención de riesgos laborales y garantizar la protección de los derechos de los trabajadores, alineándose con los principios de desarrollo sostenible y trabajo digno promovidos por organismos internacionales como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Realizar un manual de seguridad y salud en el trabajo para el área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar los riesgos en el área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba, mediante la ejecución de una matriz GERITRA para establecer riesgos críticos.
- Evaluar los riesgos intolerables en el área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba, para priorizar medidas de control.
- Identificar el nivel de cumplimiento legal mediante la aplicación de la lista de verificación de propuesta por el Ministerio del Trabajo, para detectar posibles brechas normativas y proponer medidas correctivas.
- Desarrollar medidas de control preventivas a los factores de riesgos críticos detectados en un manual de seguridad y salud para mejorar el cumplimiento legal.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2. Enfoque Teórico

2.1 Antecedentes

Morales y Ramírez (2019) llevaron a cabo un estudio titulado Evaluación de riesgos laborales en el manejo de residuos sólidos urbanos en municipios rurales de Colombia, cuyo objetivo fue identificar y analizar los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores dedicados al manejo de desechos sólidos. Utilizando una metodología descriptiva, se aplicaron encuestas estructuradas a trabajadores y se realizaron observaciones directas en los sitios de trabajo, empleando herramientas de análisis de riesgos y un enfoque cualitativo. Los resultados revelaron que el 78% de los trabajadores estaban expuesto a riesgos mecánicos, mientras que el 60% estaba expuesto a riesgos biológicos, principalmente por el contacto directo con residuos orgánicos. Además, se detectaron deficiencias importantes en las políticas de prevención y capacitación, lo que aumentaba la vulnerabilidad de los trabajadores frente a accidentes y enfermedades ocupacionales. (Morales & Ramírez, 2019).

González, Vargas y Ríos (2020) realizaron su estudio Gestión de la seguridad y salud en el trabajo en sistemas de recolección de basura en municipios urbanos de México, evaluando la implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo en sistemas de recolección de basura. La investigación utilizó un diseño de casos múltiples, con entrevistas semiestructuradas a trabajadores y gestores municipales, complementadas con revisiones documentales de normativas locales. Los resultados revelaron que el 45% de los municipios carecían de protocolos de seguridad claros, mientras que el 30% de los trabajadores no había recibido capacitación en riesgos laborales. Los autores atribuyeron estas deficiencias a las restricciones presupuestarias y la baja priorización institucional de la seguridad laboral.

Torres y López (2021) desarrollaron un estudio titulado Impacto de los programas de capacitación en la prevención de riesgos en el manejo de residuos en el municipio de San Salvador, El Salvador. Su objetivo fue analizar el efecto de los programas de capacitación en la reducción de accidentes laborales en el sector de manejo de residuos sólidos. Implementaron un programa educativo intensivo durante seis meses en una muestra de 200 trabajadores, evaluando su efectividad mediante encuestas estructuradas y análisis comparativos antes y después de la intervención. Los resultados mostraron que, tras la

capacitación, el uso correcto de equipos de protección personal aumentó en un 40%, mientras que la incidencia de accidentes laborales disminuyó en un 25%. Este estudio concluyó que los programas de capacitación son esenciales para la prevención de riesgos y representan una inversión efectiva para mejorar las condiciones laborales y la seguridad en el sector (Torres & López, 2021).

2.2 Fundamentación teórica

2.2.1 Desechos sólidos

Según la González y Torres (2022), los desechos sólidos son materiales desechados como resultado de actividades humanas y animales que no tienen utilidad inmediata o valor comercial y que requieren ser gestionados de manera adecuada para minimizar su impacto ambiental y sanitario. Su clasificación varía según su origen, composición y características físicas o químicas.

Los principales tipos de desechos sólidos incluyen:

- **Desechos orgánicos:** Materiales biodegradables, como restos de alimentos, hojas, y residuos agrícolas, que pueden ser tratados mediante compostaje.
- **Desechos inorgánicos:** Materiales no biodegradables, como plásticos, metales y vidrio, que pueden ser reciclados o reutilizados.
- **Desechos peligrosos:** Materiales que representan un riesgo para la salud y el medio ambiente, como productos químicos, residuos médicos y baterías.
- **Desechos sanitarios:** Provenientes de instalaciones médicas y hospitales, que requieren un manejo especializado por su contenido biológico y químico.
- **Desechos industriales:** Generados por actividades industriales y manufactureras, incluyendo residuos químicos, cenizas y lodos.

La correcta identificación y clasificación de estos desechos es fundamental para diseñar estrategias efectivas de gestión y disposición final que reduzcan riesgos y optimicen recursos (p. 78)

2.2.1.1 Procesos en la Gestión de Desechos Sólidos

Recolección y Transporte

La recolección de desechos sólidos implica la recogida sistemática de los residuos desde puntos de generación, como hogares, industrias y comercios, hasta los sitios de tratamiento o disposición final. Este proceso es crítico porque un manejo inadecuado puede

provocar la dispersión de residuos, contaminación del entorno y exposición de los trabajadores a riesgos mecánicos y biológicos (González et al., 2020). El transporte, por su parte, requiere vehículos especializados diseñados para evitar el derrame o fuga de residuos durante el traslado.

Tratamiento y Disposición Final

Según Torres y López (2021), el tratamiento de residuos busca reducir su volumen, neutralizar su peligrosidad o transformarlos en materiales reutilizables o energía. Los métodos principales incluyen:

- Reciclaje: Separación y procesamiento de materiales como plástico, papel, vidrio y metales.
- Compostaje: Tratamiento de residuos orgánicos para producir abonos naturales.
- Incineración: Reducción de desechos mediante combustión controlada, con generación potencial de energía.
- Biometanización: Producción de biogás a partir de residuos orgánicos.

La disposición final, en cambio, se refiere a la colocación permanente de residuos en instalaciones diseñadas para minimizar su impacto ambiental, como rellenos sanitarios o celdas emergentes. En países en desarrollo, los botaderos a cielo abierto aún prevalecen, lo que representa un grave riesgo para la salud pública y el medio ambiente (p. 98).

2.2.1.2 Importancia del manejo Adecuado de Desechos Sólidos en la Salud Pública y el Medio Ambiente

El manejo adecuado de los desechos sólidos es esencial para proteger la salud pública y preservar el medio ambiente. Una gestión deficiente puede generar múltiples problemas sanitarios, como la proliferación de vectores de enfermedades (mosquitos, ratas) y la exposición de la población a contaminantes peligrosos, como lixiviados y gases tóxicos (OPS, 2020). Además, el mal manejo de desechos contribuye a la contaminación de suelos, aguas y aire, afectando los ecosistemas y exacerbando el cambio climático.

Por otro lado, una gestión efectiva permite minimizar estos impactos mediante la implementación de estrategias sostenibles, como el reciclaje, la reutilización y la disposición controlada. Asimismo, promueve la economía circular, reduce el uso de recursos naturales y genera oportunidades laborales en actividades como el reciclaje y la producción de

compost. En términos sociales, un manejo responsable de los desechos mejora la calidad de vida de las comunidades, al reducir los riesgos de exposición y garantizar un entorno más limpio y seguro (López & Fernández, 2023).

2.2.2 Riesgos Laborales

Los riesgos laborales, según el Decreto Ejecutivo N° 255 (2024), son definidos como "la probabilidad de que ocurra un evento o la exposición a peligros y la severidad de la lesión o enfermedad que fuera producida por el evento o exposición; y que, afecten la posibilidad de cumplir las labores de manera temporal o permanente" (p. 49). Este concepto integra la relación entre la exposición a agentes peligrosos en el ambiente laboral y sus posibles consecuencias en la salud y seguridad del trabajador.

2.2.2.1 Factores de Riesgo Laboral

Los riesgos laborales se clasifican según el Decreto Ejecutivo N° 255 (2024) en seis categorías principales, cada una definida por sus características y potencial de impacto sobre la salud y seguridad de los trabajadores:

Riesgos físicos: Incluyen agentes como temperaturas extremas, ruido, vibraciones, iluminación inadecuada y radiaciones, entre otros. Estos riesgos están asociados con la exposición directa a elementos físicos que pueden causar daños significativos.

Riesgos químicos: Derivan de la exposición a sustancias químicas, ya sean naturales o sintéticas. Estos riesgos abarcan elementos que, por sus propiedades tóxicas o reactivas, representan una amenaza para los trabajadores.

Riesgos biológicos: Implican la exposición a microorganismos como virus, bacterias, hongos y parásitos. Estas exposiciones pueden derivar en infecciones o enfermedades relacionadas con el entorno laboral.

Riesgos de seguridad: Asociados a condiciones locativas, mecánicas, eléctricas o de procesos industriales. Incluyen factores como el uso de maquinaria, instalaciones deficientes y otras condiciones que pueden provocar accidentes.

Riesgos ergonómicos: Relacionados con el diseño inadecuado de herramientas, estaciones de trabajo o posturas físicas mantenidas durante largos periodos, lo que puede ocasionar trastornos musculoesqueléticos.

Riesgos psicosociales: Surgen de problemas en la organización del trabajo, como la carga laboral excesiva o la falta de apoyo social, que afectan el bienestar mental y físico del trabajador (p. 50-55).

2.2.2.2 Evaluación de Riesgos Laborales

La evaluación de riesgos laborales es el procedimiento mediante el cual se identifican los peligros existentes en un entorno de trabajo, se analiza su nivel de riesgo en función de la probabilidad de ocurrencia y su consecuencia, y se establecen medidas de control para eliminarlos o reducirlos a niveles aceptables (González & Torres, 2022).

Este proceso es dinámico y debe revisarse regularmente para adaptarse a los cambios en las condiciones laborales o a la aparición de nuevos riesgos. Su objetivo principal es prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales, promoviendo un entorno seguro para los trabajadores (European Agency for Safety and Health at Work [EU-OSHA], 2021).

La evaluación de riesgos no solo cumple una función técnica, sino que también asegura el cumplimiento de normativas legales y estándares internacionales en seguridad y salud ocupacional, lo que fortalece la cultura de prevención en las organizaciones (International Organization for Standardization [ISO], 2018).

a. Matriz de Gestión de Riesgos del Trabajo (GERITRA)

La matriz GERITRA se presenta como una herramienta técnica clave para apoyar la gestión de la seguridad y salud laboral, con el propósito de fomentar la mejora continua dentro de las organizaciones y promover una sólida cultura de prevención en el trabajo (Llorca & Soto, 2013).

Según Galarza (2020), su aplicación es particularmente pertinente en escenarios donde no se dispone de una metodología específica de evaluación, ya sea porque no está contemplada en normas internacionales, guías de entidades nacionales de control de SST o documentos de referencia de instituciones de reconocido prestigio.

Etapas de ejecución de la Matriz GERITRA

Primera etapa. Identificación del puesto de trabajo

En esta etapa inicial, se recopila toda la información relevante sobre los puestos de trabajo que serán objeto de evaluación. Este proceso incluye la síntesis detallada y precisa de las actividades realizadas por los trabajadores, las condiciones específicas de los puestos

de trabajo y la manera en que estos factores pueden contribuir a la generación de riesgos. Asimismo, se considera cualquier dato adicional que sea válido y pertinente para facilitar la identificación efectiva de riesgos (Galarza, 2020).

En la tabla 1, se presenta el listado de variables clave que serán analizadas en la evaluación del método GERITRA:

Tabla 1

Variables matriz GERITRA, identificación de puestos de trabajo

Etiqueta	Variable
Proceso	IPT1
Puestos de trabajo	IPT2
Personas con discapacidad	IPT3
Porcentaje de discapacidad	IPT4
Ayudas Técnicas del trabajo	IPT5
Observación	IPT6
Actividad Rutinaria	IPT7
Actividad No Rutinaria	IPT8
Maquinas, Equipos, Sustancias y Energías empleadas	IPT9

Fuente: (Galarza, 2020)

Segunda etapa. Identificación de peligros y evaluación del riesgo

En esta etapa se realiza una evaluación detallada de los riesgos mediante el cálculo de la probabilidad de ocurrencia y su impacto o consecuencia, utilizando la escala de valores definida en el Método GERITRA. Este enfoque permite cuantificar el nivel de riesgo asociado a cada actividad o condición laboral. El valor de la probabilidad se obtiene considerando factores específicos, los cuales se multiplican por la valoración de la severidad o consecuencia del riesgo para determinar su nivel. Este análisis proporciona una base sólida para priorizar riesgos y definir las medidas de control necesarias (Galarza, 2020). Los aspectos clave que se evalúan son los siguientes:

Cantidad de personas expuestas: Evalúa cuántos trabajadores están en riesgo ante una condición específica. A mayor número de personas expuestas, mayor será la probabilidad de que el riesgo se materialice. Este factor ayuda a priorizar medidas en áreas donde un incidente podría afectar a un gran número de personas (Galarza, 2020).

En la tabla 2, se observa la calificación otorgada según el número de personas expuestas al riesgo en el centro de trabajo a ser evaluado:

Tabla 2

Índice de personas expuestas

Índice	Calificación	Personas expuestas
1	BAJA	DE 1 A 5
2	MEDIA	DE 6 A 12
3	ALTA	MAS DE 12

Fuente: (Galarza, 2020)

Existencia y efectividad de procedimientos implementados: Analiza si existen protocolos establecidos para controlar el riesgo y la efectividad de los mismos. Los procedimientos adecuados pueden reducir significativamente la probabilidad de ocurrencia del evento (Galarza, 2020).

En la tabla 3, se observa la calificación otorgada según los procedimientos existentes en el centro de trabajo a ser evaluado:

Tabla 3

Índice de procedimientos existente

Índice	Calificación	Procedimientos existentes
1	BAJA	Existen y son satisfactorios y suficientes
2	MEDIA	Existen parcialmente o no son satisfactorios o suficientes
3	ALTA	No existen

Fuente: (Galarza, 2020)

Capacitaciones o competencias del personal: Examina el nivel de conocimiento y habilidades del personal para manejar el riesgo. Una fuerza laboral bien capacitada puede reaccionar de manera más efectiva, reduciendo tanto la probabilidad como las consecuencias del riesgo (Galarza, 2020).

En la tabla 4, se observa la calificación otorgada según el nivel de capacitación que poseen los trabajadores del centro de trabajo a ser evaluado:

Tabla 4*Índice de capacitaciones y capacidades humanas.*

Índice	Calificación	Capacitaciones y capacidades humanas.
1	BAJA	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene
2	MEDIA	Personal parcialmente entrenado. Conoce el peligro, pero no toma acciones de control.
3	ALTA	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control

Fuente: (Galarza, 2020)

Frecuencia y duración de la exposición al riesgo: Considera con qué frecuencia los trabajadores están expuestos al riesgo y por cuánto tiempo. Una exposición constante o prolongada incrementa la probabilidad de ocurrencia y la magnitud del impacto (Galarza, 2020).

En la tabla 5, se observa la calificación otorgada según el nivel de exposición al riesgo en el centro de trabajo a ser evaluado:

Tabla 5*Índice de exposición al riesgo*

Índice	Calificación	Exposición al Riesgo
1	BAJA	Personas expuestas al peligro en periodos mayores a un año
2	MEDIA	Personal expuesto al peligro mensualmente o en periodos menores a un año.
3	ALTA	Personal expuesto al peligro diariamente o en periodo menores a un mes.

Fuente: (Galarza, 2020)

En la matriz GERITRA, el nivel de probabilidad es un componente clave para evaluar el riesgo, ya que mide la posibilidad de que un evento riesgoso ocurra. Se calcula como la suma de varios índices específicos que reflejan las condiciones del entorno laboral y las medidas de control existentes. Estos índices permiten una evaluación detallada y personalizada del contexto de trabajo (Galarza, 2020).

A continuación se observa cómo se calcula la probabilidad según el método GERITRA:

$$\text{Nivel de probabilidad} = \text{Índice de personas expuestas} + \text{Índice de controles existentes} + \text{Índice de capacitación y capacidades humanas} + \text{Índice de exposición al riesgo}$$

Severidad o consecuencia: Valora el impacto potencial que tendría el riesgo si llegara a materializarse, considerando aspectos como lesiones, daños a la salud, pérdidas materiales o interrupciones en la operación. Este factor permite clasificar los riesgos como ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino (Galarza, 2020).

En la tabla 6, se observa la calificación otorgada según el nivel de exposición al riesgo en el centro de trabajo a ser evaluado:

Tabla 6

Consecuencia (severidad)

Índice	Calificación	Exposición al Riesgo
1	LIGERAMENTE DAÑINO	(seguridad) Sin Lesión / Lesión sin discapacidad, pequeños cortes o magulladuras, Discomfort (Salud Ocupacional) Malestar, molestias e irritación, dolor de cabeza, irritación de ojos.
2	DAÑINO	(Seguridad) Lesión con incapacidad temporal fracturas menores, cortes, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, (Salud Ocupacional) Daño a la salud reversible dermatitis, asma, trastornos musculoesqueléticos.
3	EXTREMADAMENTE DAÑINO	(Seguridad) Lesión con incapacidad permanente / muerte, amputaciones, fracturas mayores. (Salud Ocupacional) Daño a la salud irreversible, intoxicaciones,

	lesiones múltiples, lesiones fatales, pérdida auditiva, cáncer y otras enfermedades, enfermedades crónicas.
--	---

Fuente: (Galarza, 2020)

La valoración del riesgo en la matriz GERITRA se realiza mediante la combinación de dos elementos clave: la probabilidad de que un evento riesgoso ocurra y la severidad o consecuencia que este podría tener en caso de materializarse. La interrelación de estos factores genera un valor que permite clasificar el nivel de riesgo, estableciendo prioridades y acciones correctivas necesarias (Galarza, 2020).

En la tabla 7, se observa la valoración del riesgo, que se obtiene por el cruce de la consecuencia con la probabilidad:

Tabla 7

Valoración de riesgo

PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS - SEVERIDAD		
	TRIVIAL 4	TOLERABLE 5 - 8	MODERADO 9 - 16
	TOLERABLE 5 - 8	MODERADO 9 - 16	IMPORTANTE 17 - 24
	MODERADO 9 - 16	IMPORTANTE 17 - 24	INTOLERABLE 25 - 36

Fuente: (Galarza, 2020)

En la tabla 8, se observa los valores del nivel de riesgo según el método GERITRA:

Tabla 8

Nivel de riesgo.

VALORES	NIVEL DE RIESGO
4	TRIVIAL
5 - 8	TOLERABLE
9 - 16	MODERADO
17 - 27	IMPORTANTE
25 - 36	INTOLERABLE

Fuente: (Galarza, 2020)

b. Evaluación de Factores de Riesgo Mecánico

El método de William Fine es una herramienta ampliamente utilizada para determinar el grado de peligrosidad de un riesgo identificado en el entorno laboral. Este método combina tres factores clave para calcular el nivel de riesgo: la probabilidad de que ocurra el evento

peligroso, la exposición de los trabajadores ha dicho riesgo y las consecuencias potenciales derivadas de su materialización (Kinney , 2023).

Según Lluco (2013), esta metodología es aplicable a diversos tipos de riesgos laborales, con especial énfasis en los riesgos mecánicos, debido a su frecuencia y severidad en sectores como la industria y la construcción.

El método se basa en un enfoque cuantitativo, lo que facilita priorizar los riesgos y establecer medidas correctivas basadas en el grado de peligro. Para evaluar los riesgos mecánicos, el método emplea la siguiente fórmula:

$$GP=C \times E \times P \quad (1)$$

Donde:

- GP: Grado de Peligro, que representa la magnitud del riesgo identificado.
- C: Consecuencia, que mide el impacto potencial del riesgo si llegara a materializarse
- E: Exposición, que se refiere a la frecuencia y duración del contacto con el riesgo por parte de los trabajadores.
- P: Probabilidad, que evalúa la posibilidad de que el riesgo ocurra.

Para la evaluación de los riesgos se utilizará los valores otorgados en las siguientes tablas:

Tabla 9

Valores de Probabilidad de ocurrencia de un Riesgo

LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% posible	6
Sería una secuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe qué ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0.5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0.1

Fuente: (Lluco, 2013)

En la tabla 10 se observa el grado de severidad de las consecuencias y el valor otorgado en caso de ocurrencia del riesgo:

Tabla 10*Valores de Consecuencia de un Riesgo*

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500.000 a 1000000	50
Muerte , daños de 100.000 a 500.000 dólares	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Fuente: (Llucó, 2013)

En la tabla 11 se observa los valores de exposición al riesgo y el valor otorgado en caso de ocurrencia:

Tabla 11*Valores de Exposición del empleado a un Riesgo*

LA SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE	VALOR
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez / semana – 1 vez / mes)	3
Irregularmente (1 vez / mes – 1 vez al año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0.5

Fuente: (Llucó, 2013)

En la tabla 12 se observa los valores para la interpretación del grado de peligrosidad:

Tabla 12*Interpretación del Grado de Peligro (GP)*

VALOR ÍNDICE DE W FINE	INTERPRETACIÓN
$0 < GP < 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

Fuente: (Llucó, 2013)

c. Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómico

La evaluación de riesgos ergonómicos es un proceso fundamental que permite recopilar información clave para diseñar e implementar medidas preventivas y correctivas destinadas a garantizar un entorno laboral seguro y saludable. Según Pheasant y Haslegrave (2016), esta evaluación es crucial para identificar factores de riesgo como posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas que pueden

provocar trastornos musculoesqueléticos. Unos de los métodos de evaluación más utilizados es el método REBA.

Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

El método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) es una herramienta ergonómica diseñada para evaluar el nivel de riesgo asociado a posturas laborales considerando la totalidad del cuerpo. Desarrollado por Hignett y McAtamney (2000), este método es ampliamente utilizado en la identificación de factores de riesgo ergonómicos en tareas que implican movimientos dinámicos, posturas sostenidas, levantamiento de cargas y otros esfuerzos físicos. Su principal ventaja radica en su capacidad para proporcionar un análisis rápido y efectivo de los riesgos musculoesqueléticos, ayudando a priorizar intervenciones correctivas en el diseño de las tareas o los puestos de trabajo (Hignett & McAtamney, 2000).

Fundamentos del Método REBA

El método REBA se fundamenta en un sistema de puntuación que evalúa de manera integral las posturas adoptadas por los trabajadores durante sus actividades. Se analiza el cuerpo en segmentos (tronco, cuello, brazos, muñecas y piernas) y se evalúan aspectos como la fuerza aplicada, la duración de las posturas y la presencia de movimientos repetitivos. Este enfoque holístico permite identificar los riesgos en tareas donde la interacción de múltiples variables, como la postura, el manejo de cargas y las condiciones del entorno, influye en el nivel de riesgo (Ergonautas, 2024).

Según Hignett y McAtamney (2000), el método REBA divide el cuerpo en dos grupos principales para facilitar el análisis detallado de las posturas y sus riesgos asociados:

Grupo A: Este grupo incluye el tronco, el cuello y las piernas, segmentos fundamentales para el soporte y movimiento del cuerpo. La evaluación de estos elementos se centra en aspectos clave como la inclinación del tronco, que puede generar sobrecargas en la columna vertebral; la torsión, que afecta la estabilidad postural y puede provocar lesiones musculoesqueléticas; y el soporte de peso, crucial para analizar la presión ejercida en la parte inferior del cuerpo, particularmente en tareas que implican levantar o sostener objetos pesados.

Grupo B: Este grupo está compuesto por los brazos, antebrazos y muñecas, que son esenciales para la manipulación y precisión en el trabajo. La evaluación considera los ángulos de trabajo, analizando posiciones extremas o incómodas que podrían aumentar el riesgo de lesiones en las extremidades superiores; los giros, que implican movimientos repetitivos o forzados, y los movimientos generales realizados durante la tarea, como el

alcance o la flexión, que son determinantes para identificar posibles áreas de mejora ergonómica.

Esta división permite un análisis específico y detallado de las posturas adoptadas durante las actividades laborales, facilitando la identificación de riesgos críticos y la propuesta de intervenciones focalizadas. Además, al considerar tanto los segmentos corporales de soporte como los de manipulación, el método REBA ofrece una evaluación integral del riesgo ergonómico.

Clasificación del nivel de Riesgo

Según Hignett y McAtamney (2000), el método REBA clasifica los resultados obtenidos en distintos niveles de riesgo, que van desde bajo hasta muy alto, proporcionando una guía clara para la priorización de intervenciones. Cada nivel indica la urgencia de la acción correctiva:

- Riesgo bajo (1-3): No se requiere acción inmediata.
- Riesgo medio (4-7): Se recomienda implementar cambios a mediano plazo.
- Riesgo alto (8-10): Es necesario realizar modificaciones con urgencia.
- Riesgo muy alto (11+): Se requiere intervención inmediata para evitar daños graves.

d. Evaluación de Factores de Riesgo Biológico

El método BIOGAVAL es una herramienta diseñada para evaluar y gestionar el riesgo biológico en el entorno laboral, mediante la identificación de agentes biológicos, la cuantificación de variables determinantes como el daño, la exposición, la vía de transmisión, la tasa de incidencia y el nivel de vacunación, y el cálculo del grado de peligrosidad asociado. Este método permite priorizar medidas preventivas y correctivas para minimizar la exposición de los trabajadores a riesgos biológicos, garantizando condiciones laborales seguras y saludables (Rubio, et al., 2013)

Según Rubio, et al., (2013), el método BIOGAVAL se estructura en pasos clave que permiten evaluar y gestionar los riesgos biológicos presentes en distintos entornos laborales. A continuación, se detallan las etapas principales:

1. Determinación de los puestos a evaluar: Identificar los puestos de trabajo que comparten características homogéneas en términos de exposición y riesgos presentes.
2. Identificación del agente biológico implicado: Clasificar los agentes biológicos según su nivel de peligrosidad (grupos 2, 3 o 4) y las actividades laborales relacionadas.

En la tabla 13, se observa la clasificación de los grupos biológicos:

Tabla 13

Grupos biológicos

GRUPO BIOLÓGICO	DETALLA
Grupo 2	Agentes biológicos que pueden causar enfermedades en humanos, pero cuya propagación en la comunidad es improbable. En caso de infección, generalmente existen tratamientos o medidas de prevención eficaces. Ejemplo: <i>Escherichia coli</i> patógena, virus de la gripe común.
Grupo 3	Agentes biológicos que pueden causar enfermedades graves en humanos y presentar un riesgo importante para los trabajadores. Aunque pueden existir tratamientos o medidas preventivas, el riesgo de propagación en la comunidad sigue siendo significativo. Ejemplo: <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , virus de la hepatitis B.
Grupo 4	Agentes biológicos que causan enfermedades graves en humanos y representan un alto riesgo de propagación en la comunidad. Generalmente, no existen tratamientos o medidas preventivas eficaces. Ejemplo: virus del Ébola, virus de Marburgo.

Fuente: (Rubio, Ferrando, Grima, & Nacher, 2013)

3. Cuantificación de las variables determinantes del riesgo:

- Clasificación del daño: Analizar las consecuencias potenciales de las enfermedades vinculadas con los agentes biológicos, como incapacidades y secuelas.

En la tabla 14 se observan las puntuaciones según el daño de la ocurrencia del riesgo biológico:

Tabla 14

Clasificación del daño

SECUELAS	DAÑO	PUNTUACIÓN
Sin secuelas	I.T. menor de 30 días	1
	I.T. mayor de 30 días	2
Con secuelas	I.T. menor de 30 días	3
	I.T. mayor de 30 días	4
	Fallecimiento	5

Fuente: (Rubio, Ferrando, Grima, & Nacher, 2013)

- Vía de transmisión: Evaluar el tipo de transmisión (directa, indirecta o aérea) asignando puntuaciones según su riesgo inherente.

En la tabla 15 se observan las puntuaciones según la vía de transmisión del riesgo biológico:

Tabla 15

Vía de transmisión

VIA DE TRANSMISIÓN	PUNTUACIÓN
Indirecta	1
Directa	1
Aérea	3

Fuente: (Rubio, Ferrando, Grima, & Nacher, 2013)

- Tasa de incidencia del año anterior: Registrar los casos nuevos relacionados con el agente biológico en la población trabajadora.

$$Tasa\ de\ incidencia = \frac{Casos\ nuevos\ en\ el\ periodo\ considerado}{Población\ expuesta} \times 100.000 \quad (2)$$

En la tabla 16 se observan las puntuaciones según la tasa de incidencia del riesgo biológico:

Tabla 16

Tasa de incidencia

INCIDENCIA / 100.000 HABITANTES	PUNTUACIÓN
< 1	1
1-sep	2
oct-99	3
100 – 999	4
≥ 1000	5

Fuente: (Rubio, Ferrando, Grima, & Nacher, 2013)

- Vacunación: Determinar el porcentaje de trabajadores inmunizados contra el agente biológico evaluado.

En la tabla 17 se observan las puntuaciones según el porcentaje de vacunación de los trabajadores:

Tabla 17

Vacunación

VACUNACION	PUNTUACIÓN
Vacunados más del 90%	1
Vacunados entre el 70 y el 90%	2
Vacunados entre el 50 y el 69%	3
Vacunados menos del 50%	4
No existe vacunación	5

Fuente: (Rubio, Ferrando, Grima, & Nacher, 2013)

- Frecuencia de tareas de riesgo: Cuantificar el tiempo de exposición a agentes biológicos durante la jornada laboral.

En la tabla 18 se observan las puntuaciones según el porcentaje de frecuencia de la tarea:

Tabla 18

Frecuencia de tareas de riesgo

PORCENTAJE	PUNTUACIÓN
Raramente: < 20 % del tiempo	1
Ocasionalmente: 20 - 40 % del tiempo	2
Frecuentemente: 41 - 60 % del tiempo	3
Muy frecuentemente: 61 - 80 % del tiempo	4
Habitualmente > 80 % del tiempo	5

Fuente: (Rubio, Ferrando, Grima, & Nacher, 2013)

4. Evaluación de las medidas higiénicas adoptadas: Verificar el cumplimiento de las medidas de bioseguridad, como el uso de equipos de protección personal (EPP) y los protocolos de limpieza implementados.

$$Porcentaje = \frac{Respuestas\ afirmativas}{Respuestas\ afirmativa + respuestas\ negativas} \times 100 \quad (3)$$

En la tabla 19 se observa la puntuación dada a las respuestas afirmativas según el método BIOGAVAL:

Tabla 19

Evaluación de las medidas higiénicas adoptadas

RESPUESTAS AFIRMATIVAS	PUNTUACIÓN
< 50 %	0
50 - 79 %	-1
80 - 95 %	-2
> 95 %	-3

Fuente: (Rubio, Ferrando, Grima, & Nacher, 2013)

5. Cálculo del nivel de riesgo biológico (R):

$$R = (D \times V) + T + I + F \quad (4)$$

Donde:

D: Daño, ajustado por las medidas higiénicas.

V: Vacunación.

T: Vía de transmisión, ajustada por las medidas higiénicas.

I: Tasa de incidencia.

F: Frecuencia de tareas de riesgo

6. Interpretación de los niveles de riesgo:

Nivel de acción biológica (NAB): Un valor superior a 12 indica la necesidad de adoptar medidas preventivas.

Límite de exposición biológica (LEB): Valores mayores a 17 se consideran intolerables y requieren acciones correctivas inmediatas.

e. Evaluación del ruido

La Norma INEN-ISO 9612 establece los lineamientos para la medición y evaluación del ruido en los ambientes laborales, proporcionando un marco técnico para determinar la exposición de los trabajadores al ruido. Este estándar es fundamental para identificar los niveles de exposición sonora y diseñar estrategias de control, contribuyendo a la prevención

de enfermedades auditivas relacionadas con el trabajo y al cumplimiento de normativas legales en seguridad y salud ocupacional (INEN-ISO 9612 , 2009).

La norma INEN-ISO 9612 (2009) presenta varios métodos para medir y evaluar el ruido ocupacional. Entre ellos se destacan:

- Medición del ruido continuo equivalente, utilizada en entornos donde los niveles sonoros son estables durante largos periodos.
- Medición específica por tarea, enfocada en evaluar la exposición al ruido durante actividades específicas realizadas por los trabajadores.
- Medición de ruido impulsivo, destinada a escenarios donde el ruido es variable o se presentan picos sonoros, como impactos o explosiones.

Estos métodos permiten obtener datos precisos y adaptados a las condiciones reales de trabajo, lo que es esencial para el análisis y control del riesgo.

Parámetros Clave en la Evaluación del Ruido

Según la norma INEN-ISO 9612 (2009), la evaluación se basa en varios parámetros fundamentales:

- Nivel de presión sonora (SPL): Representa la base para todas las evaluaciones de ruido.
- Nivel equivalente (Leq): Indica la exposición promedio al ruido durante un periodo de tiempo determinado, generalmente la jornada laboral completa.
- Nivel pico (Lpeak): Evalúa los picos de exposición sonora, cruciales en la medición de ruidos impulsivos que pueden causar daño inmediato al oído.

Estos parámetros permiten una caracterización detallada del entorno sonoro, facilitando la identificación de áreas críticas y priorizando las medidas de mitigación.

Procedimientos Recomendados para la Medición

La norma INEN-ISO 9612 (2009), enfatiza la importancia de realizar mediciones en condiciones laborales reales, utilizando equipos como sonómetros o dosímetros personales. Además, recomienda que las evaluaciones abarquen turnos completos o periodos representativos de exposición, garantizando así la precisión y fiabilidad de los resultados. Este enfoque integral es clave para identificar riesgos potenciales y prevenir daños a la salud auditiva de los trabajadores.

Cumplimiento Legal y Normativo

La norma INEN-ISO 9612 (2009) establece referencias a límites máximos de exposición al ruido, alineándose con las normativas legales vigentes. Estos límites son esenciales para evaluar el cumplimiento normativo y asegurar condiciones laborales seguras. El incumplimiento de estos valores puede derivar en sanciones legales y, más importantes, en daños irreversibles para los trabajadores, como pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR).

Importancia para la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

La implementación de la Norma INEN-ISO 9612 en el lugar de trabajo permite identificar áreas y tareas críticas en términos de ruido, diseñar estrategias de control como la instalación de barreras acústicas, el uso de protectores auditivos o la modificación de equipos, y fomentar una cultura preventiva (INEN-ISO 9612 , 2009).

2.2.3 Medidas preventivas

La implementación de medidas preventivas en seguridad y salud en el trabajo (SST) es esencial para proteger a los trabajadores de riesgos laborales y garantizar un entorno laboral seguro. Estas medidas abarcan un conjunto de acciones destinadas a eliminar, controlar o reducir los riesgos identificados en el lugar de trabajo. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el enfoque jerárquico de prevención debe priorizar la eliminación de riesgos en su origen, seguido de controles técnicos, medidas administrativas y, como última instancia, el uso de equipos de protección personal (EPP) (OIT, 2022).

2.2.3.1 Principios Generales de Prevención

De acuerdo con las directrices de la OIT, las medidas preventivas deben garantizar la seguridad desde un enfoque integral que contemple la evaluación de riesgos, la implementación de controles y el monitoreo continuo de las condiciones laborales (OIT, 2022). Este enfoque está alineado con normativas internacionales como la ISO 45001:2018, que establece estándares de gestión de SST, incluyendo la identificación de peligros, evaluación de riesgos y establecimiento de controles para prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales (ISO, 2018).

2.2.3.2 Normativa Nacional

En Ecuador, la normativa está regulada principalmente por el Código de Trabajo y el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, establecido mediante el Decreto Ejecutivo 255. Este reglamento obliga a las empresas a implementar medidas como capacitación periódica, monitoreo de riesgos y provisión de EPP adecuados (Decreto Ejecutivo 255, 2024). Además, el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) regula la gestión de residuos sólidos y establece lineamientos para proteger a los trabajadores en entornos de riesgo (TULSMA, 2023).

2.2.3.3 Medidas Preventivas Específicas

Control de Riesgos Físicos: Las medidas incluyen la provisión de protectores auditivos en áreas donde los niveles de ruido superen los 85 dB(A), conforme a la Norma ISO NTE 9612:2009. También se recomienda mejorar la iluminación en las zonas de trabajo para reducir los accidentes y garantizar un entorno seguro (ISO, 2009).

Control de Riesgos Biológicos: La metodología BIOGAVAL proporciona un marco para la evaluación de riesgos biológicos, que incluye protocolos de bioseguridad como la implementación de sistemas de ventilación, el uso de guantes, mascarillas y ropa impermeable, así como la capacitación en prácticas de higiene laboral (Rubio et al., 2013).

Control de Riesgos Ergonómicos: La evaluación de posturas laborales mediante el método REBA es fundamental para prevenir trastornos musculoesqueléticos. Además, la provisión de mobiliario y herramientas ergonómicas, respaldada por la ISO 11228:2019, es esencial para reducir los riesgos asociados a la manipulación manual de cargas y tareas repetitivas (Hignett & McAtamney, 2000; ISO, 2019).

Gestión Integral de Riesgos: La integración de sistemas de gestión de SST, como los establecidos en la ISO 45001:2018, permite un monitoreo continuo y la mejora de las condiciones laborales. Este sistema fomenta auditorías internas, análisis de incidentes y participación activa de los trabajadores en la identificación y control de riesgos (ISO, 2018).

CAPÍTULO III. METODOLOGIA.

3. Metodología

3.1 Enfoque

Enfoque cualitativo: se centra en comprender y describir fenómenos, explorando significados, experiencias y perspectivas desde el contexto de los participantes. Este enfoque es inductivo, busca generar teorías a partir de los datos recolectados y se caracteriza por un análisis profundo de casos específicos (Hernández-Sampieri et al., 2006).

Este enfoque se relacionó con el presente estudio porque, se realizó un análisis de los puestos de trabajo, identificando las tareas, condiciones operativas y exposición a riesgos en cada puesto. El mismo que proporcionó información detallada sobre las características laborales y las fuentes potenciales de peligro, contribuyendo a una comprensión global del problema.

Enfoque Cuantitativo: se orienta hacia la medición numérica. Emplea instrumentos estructurados y estandarizados para recolectar datos que permitan analizar relaciones entre variables mediante técnicas estadísticas. Este enfoque es deductivo y busca confirmar o refutar teorías preexistentes a través del análisis de grandes muestras representativas (Hernández-Sampieri et al., 2006).

Este enfoque se relacionó con el presente estudio porque, se recopilaron y analizaron datos relacionados con la frecuencia, severidad y probabilidad de los riesgos presentes, utilizando herramientas como matrices de evaluación y listas de verificación específicas, que permitieron medir el cumplimiento normativo y priorizar riesgos según su nivel de peligrosidad.

3.2 Tipo de investigación

Investigación descriptiva: tiene como finalidad caracterizar de manera detallada fenómenos, poblaciones o situaciones, proporcionando información sistemática sobre sus propiedades o comportamientos. Se enfoca en identificar patrones o tendencias sin establecer relaciones causales ni explicaciones profundas (Hernández-Sampieri et al., 2006).

La presente investigación se clasificó como descriptiva, ya que tuvo como finalidad gestionar los riesgos asociados al manejo y disposición de desechos sólidos en el GAD Municipal de Riobamba, proporcionando una caracterización detallada de los factores de riesgo presentes, como los físicos, mecánicos, biológicos y ergonómicos. Este enfoque permitió documentar las condiciones laborales, analizando los puestos de trabajo y

evaluando el cumplimiento normativo en relación con la legislación ecuatoriana. Esta investigación no buscó manipular variables ni establecer relaciones causales, sino presentar una descripción precisa de la situación actual, con el propósito de generar información clave para la formulación de medidas preventivas y correctivas que contribuyan a mejorar la seguridad y salud ocupacional en este sector.

3.3 Diseño de la Investigación

Investigación no experimental: analiza fenómenos en su contexto natural sin manipular variables, observándolos tal como ocurren. Es adecuada para describir, analizar relaciones y comprender comportamientos en situaciones reales (Hernández-Sampieri et al., 2006).

El diseño de esta investigación fue no experimental, ya que no se manipularon variables, sino que se observó y analizó la realidad del manejo y disposición de desechos sólidos en el GAD Municipal de Riobamba en un momento específico del tiempo, permitiendo evaluar las condiciones laborales y los riesgos asociados. Al no intervenir en los procesos operativos existentes, la investigación se centró en describir la situación actual y generar soluciones efectivas que contribuyan a la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

La población estuvo constituida por 5 puestos de trabajo detallados a continuación:

Tabla 20

Puestos de trabajo

Puesto de trabajo	Cantidad de trabajadores
Operados de la báscula	5
Operador de compostaje	3
Operador del tractor oruga	2
Chofer de recolección	26
Barrendero	26

Fuente: (Jurado, 2024)

3.4.2 Muestra

En esta investigación no se requiere el uso de una muestra, ya que el análisis se realizó sobre la totalidad de los puestos de trabajo involucrados en el manejo y disposición de desechos sólidos en el GAD Municipal de Riobamba.

3.5 Técnicas e instrumentos de investigación

3.5.1 Técnicas

Observación, se utilizó esta técnica mediante la recopilación de evidencia visual, como fotografías, para analizar de manera directa la situación actual del GAD Municipal de Riobamba en relación con el manejo y disposición de desechos sólidos. Esta herramienta permitió identificar los factores de riesgo presentes. La observación sistemática proporcionó una comprensión detallada de las condiciones operativas y de seguridad en los puestos de trabajo.

Check List, a través de una lista de verificación estructurada, se recolectó información clave sobre aspectos críticos de seguridad y las áreas de trabajo relacionadas con la gestión de desechos sólidos. Esta herramienta permitió identificar los factores de riesgo presentes, evaluar la frecuencia, severidad y probabilidad de los mismos. En otro aspecto, esta técnica permitió verificar el cumplimiento de normativas y buenas prácticas, facilitando una visión integral del entorno laboral y de las medidas preventivas y de control existentes.

3.5.2 Instrumentos

Matriz de Evaluación de Riesgos (Método GERITRA), se utilizó este instrumento para identificar, analizar y valorar los riesgos laborales presentes en las actividades relacionadas con el manejo y disposición de desechos sólidos en el GAD Municipal de Riobamba. La matriz GERITRA permitió calcular el grado de peligrosidad combinando factores como la probabilidad de ocurrencia, la exposición al riesgo y las consecuencias asociadas. Este instrumento fue esencial para priorizar los riesgos según su nivel de criticidad y orientar la implementación de medidas preventivas y correctivas que reduzcan la exposición de los trabajadores a condiciones peligrosas.

Matriz de Cumplimiento Legal (Propuesta por el Ministerio de Trabajo): Con este instrumento se evaluó el nivel de cumplimiento normativo del GAD Municipal de Riobamba en materia de seguridad y salud ocupacional, conforme a las disposiciones establecidas en la legislación ecuatoriana. La matriz permitió verificar aspectos como el uso de equipos de protección personal, la implementación de protocolos de seguridad, la capacitación de los trabajadores y la existencia de planes de emergencia. Este análisis garantizó que las prácticas laborales se alinearan con las exigencias legales, proporcionando una base para recomendar mejoras orientadas al cumplimiento total de las normativas vigentes.

3.6 Operacionalización de variables

A continuación, se presenta la tabla que describe la variable independiente de este estudio, enfocada en la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). En ella se detalla su conceptualización, las dimensiones e indicadores clave, y las técnicas e instrumentos utilizados para evaluar los riesgos laborales asociados:

Tabla 21

Operacionalización de la variable independiente

Variable independiente	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Técnicas o instrumentos
Seguridad y Salud en el Trabajo	La seguridad y salud en el trabajo (SST) se refiere al conjunto de medidas, normativas y prácticas destinadas a prevenir accidentes, enfermedades ocupacionales y proteger la integridad física y mental de los trabajadores en sus entornos laborales (OIT, 2022).	Identificación de factores de riesgos	Factores de Riesgo •Físicos •Mecánicos •Ergonómicos •Psicosociales • Químicos • Biológicos	Técnicas • Observación • Check list
		Evaluación de Riesgos Laborales	Niveles de riesgo • Riesgo Trivial (T) • Riesgo Tolerable(To) • Riesgo Moderado (M) • Riesgo Importante (I) • Riesgo Intolerable (IN)	Instrumentos •Matriz de evaluación (método GERITRA)

Fuente: (Jurado, 2024)

A continuación, se presenta la tabla que describe la variable dependiente de este estudio, enfocada en el Cumplimiento Legal en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). En ella se detalla su conceptualización, las dimensiones e indicadores clave, y las técnicas e instrumentos utilizados para evaluar su nivel de cumplimiento:

Tabla 22

Operacionalización de la variable dependiente

Variable dependiente	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Técnicas o instrumentos
Cumplimiento legal	El cumplimiento legal en seguridad y salud en el trabajo (SST) implica la obligación de las organizaciones de adherirse a las leyes y regulaciones vigentes para garantizar condiciones laborales seguras. (OIT, 2022).	Gestión preventiva	Evaluaciones periódicas de riesgos. Auditorias	Técnicas • Observación • Check list
		Documentación y control	Registros, planes, programas de SST	Instrumentos • Matriz de cumplimiento legal

Fuente: (Jurado, 2024)

3.7 Procedimiento de la investigación

El procedimiento de esta investigación se desarrolló en varias etapas, alineadas con los objetivos planteados y utilizando herramientas específicas. A continuación, se describe el proceso:

ETAPA I: En la etapa de identificación de puestos de trabajo, se delimitaron las actividades específicas y las responsabilidades de cada rol involucrado en el manejo y disposición de desechos sólidos en el GAD Municipal de Riobamba. Se identificaron puestos operativos clave, como operador de báscula, operador de compostaje, operador de tractor oruga, conductor de vehículo de recolección y barrendero. Para cada puesto, se registraron en detalle las tareas realizadas, el número de trabajadores asignados, la inclusión de personas con discapacidad, las ayudas técnicas disponibles, las actividades rutinarias y no rutinarias, las herramientas empleadas y las condiciones laborales. Toda esta información fue organizada y documentada de manera sistemática en una matriz, proporcionando una base sólida para el análisis posterior.

ETAPA II: Identificación de peligros y evaluación de riesgos, se llevó a cabo un análisis utilizando la matriz GERITRA como herramienta principal para examinar las actividades relacionadas con el manejo y disposición de desechos sólidos en el GAD Municipal. Esta matriz permitió identificar de manera sistemática los peligros presentes en el entorno laboral, considerando factores como las condiciones operativas, las herramientas utilizadas y las tareas específicas de cada puesto de trabajo. Además, facilitó la clasificación de los riesgos en cinco niveles: trivial, tolerable, moderado, importante e intolerable, según una combinación de probabilidad de ocurrencia, frecuencia de exposición y severidad de las posibles consecuencias. Este enfoque proporcionó una base estructurada para priorizar los riesgos y establecer evaluaciones específicas.

ETAPA III: En la etapa de evaluación específica de riesgos, se realizó un análisis detallado de aquellos riesgos clasificados como moderados, importantes o intolerables según la matriz GERITRA, empleando métodos especializados para cada tipo de riesgo. Por ejemplo, los riesgos ergonómicos fueron evaluados mediante el método REBA, que permitió analizar posturas y movimientos asociados a las actividades laborales. Para los riesgos biológicos, se aplicó el método BIOGAVAL, diseñado para identificar y cuantificar la exposición a agentes biológicos. En el caso de los riesgos mecánicos, se utilizó el método

William Fine, que facilitó la valoración del grado de peligrosidad y la priorización de las acciones correctivas y para la evaluación del ruido se utilizó la norma INEN-ISO 9612.

ETAPA IV: La evaluación del cumplimiento legal en el área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal se realizó mediante la aplicación de la lista de verificación propuesta por el Ministerio del Trabajo, basada en las normativas vigentes en seguridad y salud ocupacional en Ecuador. Este instrumento permitió verificar aspectos clave, como la existencia de planes de prevención de riesgos laborales, reglamentos internos de higiene y seguridad, el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP), y la implementación de procedimientos de emergencia y capacitación en riesgos laborales. La matriz aplicada posibilitó la identificación de brechas normativas significativas, como la ausencia de registros formales de capacitación, deficiencias en la implementación de medidas de bioseguridad y la falta de protocolos adecuados para emergencias.

ETAPA V: Propuesta de Medidas de Control, con base en los resultados obtenidos, se desarrolló medidas preventivas y correctivas para mitigar los riesgos identificados. Estas medidas se integraron en un manual de seguridad y salud, diseñado para orientar al GAD Municipal en la implementación de acciones que mejoren las condiciones laborales y aseguren el cumplimiento de la normativa vigente. El manual incluye protocolos específicos, recomendaciones para el uso de EPP, y programas de capacitación dirigidos a los trabajadores.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1.1 Resultados de la Identificación de puestos de trabajo

Se identificaron los puestos de trabajo clave relacionados con el manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba, detallando en una matriz sus actividades, tareas específicas, actividades rutinarias y no rutinarias, así como el uso de herramientas, equipos y características del entorno laboral. La información recopilada en la matriz permite una comprensión integral de cada puesto, favoreciendo la evaluación de riesgos. A continuación, se presenta la matriz correspondiente a los puestos de trabajo identificados:

Tabla 23

Resultados de la aplicación de la Matriz de identificación de puestos de trabajo

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN PUESTOS DE TRABAJO (GERITRA)									
EMPRESA:		GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES					IDENTIFICACION		
GAD MUNICIPAL DE RIOBAMBA		GESTION DE RESIDUOS					INICIAL	X	PERIODICA
PROCESO:		Miguel Alejandro Jurado Cedeño							
EVALUADOR:									
Nº	PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	PERSONA CON DISCAPACIDAD	PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD	AYUDAS TECNICAS EN EL TRABAJO	OBSERVACION	ACTIVIDAD RUTINARIA	ACTIVIDAD NO RUTINARIA	MAQUINAS, EQUIPOS SUSTANCIAS Y ENERGÍAS EMPLEADAS

1	GESTION DE RESIDUOS	Operador de la bascula	N/A	N/A	N/A	Puesto de vigilancia	Supervisar y revisar pesos de los vehículos entrantes, llenar registros de procedencias y rutas.	limpieza de su estación de trabajo	Computadora Software, documentos, energía eléctrica.
2		Operador de Compostaje	N/A	N/A	N/A	N/A	Manipulación manual de desechos orgánicos.	Clasificación y retiro de material inorgánico	Rastrillos, Pala, Carretilla, Baldes, Canastas.
3		Operador de tractor oruga	N/A	N/A	N/A	Trabajador opera maquinaria y manipula residuos	Manejo de maquinaria de transferencia, clasificación	Limpieza de equipos, mantenimiento de maquinaria.	Fajas transportadoras, compactadoras, energía eléctrica
4		Conductor de vehículos de recolección	N/A	N/A	N/A	N/A	Conductor realiza recorridos asignados y manipula contenedores.	Transporte de residuos sólidos urbanos.	Camiones de recolección, sistemas hidráulicos, gasolina.
5		Barrendero	N/A	N/A	N/A	N/A	Limpieza de calles y áreas públicas.	Retiro de residuos comunes en las calles,	Escobas, carretillas, bolsas de basura.

Fuente: (Jurado, 2024)

En la tabla 24 se identificó cinco puestos de trabajo clave en el área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba. El operador de la báscula, quien realiza tareas administrativas y de supervisión de pesos y registros. El operador de compostaje, quien se encarga de la manipulación y clasificación de desechos orgánicos. El operador de tractor oruga, quien opera maquinaria pesada para la transferencia y clasificación de residuos. El conductor de vehículos de recolección, quien transporta residuos sólidos urbanos y manipula contenedores, y el barrendero es quien limpia calles y áreas públicas, retirando residuos comunes.

4.1.2 Resultados de la Identificación de peligros y evaluación de riesgos

Una vez identificados los puestos de trabajo en el área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba, se procedió a la identificación de peligros y evaluación de los riesgos asociados a las actividades específicas de cada puesto. Para este análisis se empleó la metodología GERITRA, una herramienta que clasifica los riesgos laborales en función de dos parámetros fundamentales: probabilidad y severidad (Galarza, 2020). La probabilidad se define como la posibilidad de que ocurra un evento peligroso y se calcula sumando los factores clave, como el índice de personas expuestas, cuya escala de valoración se detalla en la tabla 2; el índice de procedimientos existentes, explicado en la tabla 3; el índice de capacitaciones y capacidades humanas, descrito en la tabla 4; y el índice de exposición al riesgo, con su correspondiente escala de valoración en la tabla 5. Por otro lado, la severidad analiza la magnitud de las consecuencias que podrían derivarse de dicho evento, proporcionando una valoración integral del nivel de riesgo, utilizando la escala descrita en la tabla 6. Por último, para la determinación del nivel de riesgo, se realiza la multiplicación de la probabilidad por la consecuencia y el resultado es interpretado de acuerdo a lo establecido en tabla 8.

A continuación, se presenta la Matriz de Identificación de Peligros y Diagnóstico Integral de Riesgos, que detalla los resultados del análisis realizado, proporcionando un diagnóstico detallado y una base técnica para priorizar medidas preventivas y de control.

Tabla 24

Resultados de la aplicación de la Matriz de identificación de peligros y diagnóstico integral de riesgos

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y DIAGNOSTICO INTEGRAL DE RIESGOS (GERITRA)														
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL MATRIZ DE IDENTIFIACACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES														
EMPRESA:	GAD MUNICIPAL DE RIOBAMBA						EVALUACIÓN				GTH-MVC-002-2			
PROCESO:	GESTION DE RESIDUOS													
EVALUADOR:	MIGUEL ALEJANDRO JURADO CEDEÑO						INICIAL	X	PERIODICA					
														
														
N°	PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	PELIGRO	CANTI DAD DE PERSO NAS EXPUE STAS	INDIC E DE PERSO NAS EXPUE STAS	INDICE DE PROCE DIMIEN TOS EXISTE NTES	INDI CE DE CAPA CITA CION ES CAPA CID. HUM ANAS	INDICE DE EXPOSIC ION AL RIESGO	(PROBABI LIDAD (P = Σ INDICES)	CONSECUENC IAS (SEVERIDAD)	VALORA CÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS	
1	GESTION DE RESIDUOS	Operador de la bascula	Monotonía en la tarea	5	1	1	1	3	6	1	6,00	Tolerable	Factores de riesgo psicosocial	
2		Operador de compostaje	Golpeado por o contra	2	1	3	2	3	9	2	18,00	Importante	Factor de riesgo Mecánicos	

3	Operador de tractor oruga	Atrapamiento por o entre objetos	3	1	2	2	3	8	2	16,00	Moderado	Factores de riesgo mecánico
		Posturas forzadas	26	3	2	3	3	11	2	22,00	Importante	Factores de riesgo ergonómico
		Contacto con microorganismos	3	1	2	3	3	9	2	18,00	Importante	Factores de riesgo por contaminantes químico-biológicos
		Manipulación de materiales	2	1	2	2	3	6	2	12,00	Moderado	Factores de riesgo por contaminantes químico-biológicos
		Ruido	3	1	2	3	3	9	2	18,00	Importante	Factores de riesgos físicos

4	Chofer de vehículo de recolección	Gases y vapores	2	1	2	1	3	7	2	14,00	Moderado	Factores de riesgo por contaminantes químico-biológicos
		Caídas a distinto nivel	2	1	2	1	3	7	2	14,00	Moderado	Factores de riesgos mecánicos
		Atrapamiento por o entre objetos	2	1	2	2	3	8	2	16,00	Moderado	Factores de riesgo mecánicos
		Vibración	26	3	1	1	3	8	1	8,00	Tolerable	Factores de riesgo físico
		Accidentes de tránsito	26	3	1	1	2	6	2	12,00	Moderado	Factores de riesgo mecánicos
		Ruido	26	3	1	1	2	7	1	7,00	Tolerable	Factores de riesgo físicos
		Altos ritmos de trabajo	26	3	1	1	3	6	1	6,00	Tolerable	Factores de riesgo psicosocial
		Posición sentado prolongado	26	3	2	2	3	10	2	20,00	Importante	Factores de riesgo ergonómico

Manipulación de materiales	26	3	2	1	3	9	2	18,00	Importante	Factores de riesgo por contaminantes químico-biológicos
Temperaturas extremas	26	3	1	1	2	8	1	8,00	Tolerable	Factores de riesgo del medio ambiente físico
Exposición a radiación solar	26	3	1	1	1	6	1	6,00	Tolerable	Factores de riesgo del medio ambiente físico
Pinchazos o perforaciones	26	3	2	2	3	10	2	20,00	Importante	Factores de riesgo mecánicos
Cortes o laceraciones	26	3	2	2	3	10	1	10,00	Moderado	Factores de riesgo mecánicos
Golpes o impactos	26	3	2	2	3	10	3	30,00	Intolerable	Factores de riesgo del medio ambiente físico
Atrapamientos	26	3	1	1	1	6	2	12,00	Moderado	Factores de riesgo mecánico

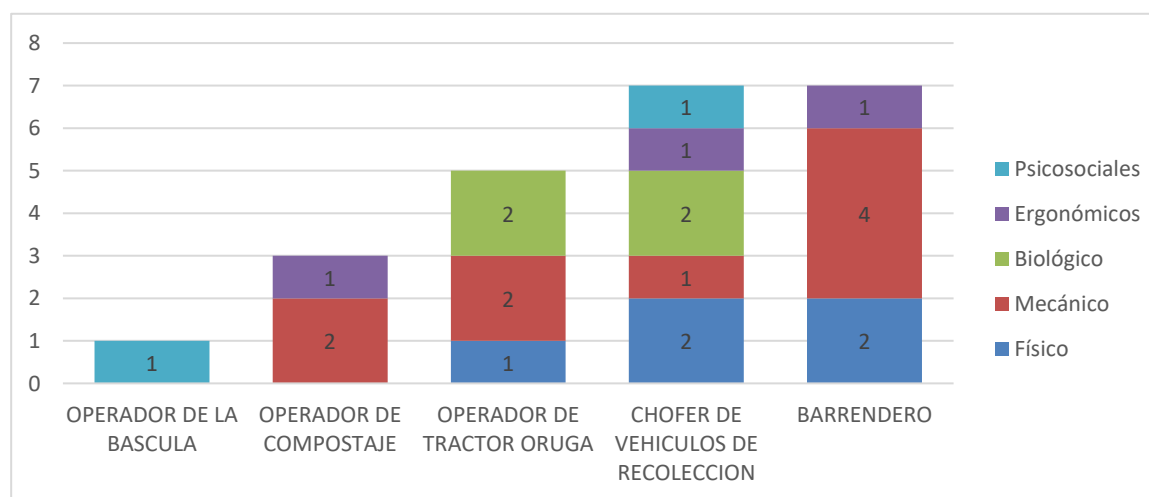
Posturas forzadas	26	3	2	3	3	11	2	22,00	Importante	Factores de riesgo ergonómico
-------------------	----	---	---	---	---	----	---	-------	------------	-------------------------------

Fuente: (Jurado, 2024)

La matriz GERITRA aplicada al área de gestión de residuos del GAD Municipal de Riobamba, identificó riesgos significativos en los puestos de trabajo evaluados. En la cual, se evidencia que los barrenderos y operadores de compostaje, presentan los mayores niveles de exposición, con riesgos evaluados como importantes e intolerables, asociados a golpes, impactos, posturas forzadas y contacto con microorganismos. En el puesto de chofer de vehículo de recolección, se identificaron riesgos ergonómicos importantes derivados de la posición prolongada, así como exposición moderada a vibraciones y ruido. El operador de tractor oruga, enfrenta riesgos físicos y biológicos evaluados como moderados, mientras que el operador de la báscula, está expuesto a riesgos psicosociales tolerables, relacionados con la monotonía de las tareas evaluadas.

Figura 1.

Resultados de la aplicación de la Matriz de identificación de peligros y diagnóstico integral de riesgos



Fuente: (Jurado, 2024)

4.1.3 Resultados de la Evaluación específica de riesgos

Una vez evaluados los riesgos utilizando la matriz GERITRA, se seleccionaron aquellos clasificados con valoraciones moderadas, importantes e intolerables, ya que representan un nivel significativo de peligrosidad que requiere atención prioritaria. A partir de esta clasificación, se procedió a realizar una evaluación detallada utilizando métodos específicos para analizar con mayor precisión los riesgos detectados. Para los riesgos mecánicos, se empleó el método William Fine, que permite valorar el grado de peligrosidad y priorizar acciones correctivas. En el caso de los riesgos ergonómicos, se utilizó el método REBA, enfocado en la identificación de posturas y movimientos que puedan ocasionar trastornos musculoesqueléticos. Los riesgos biológicos fueron evaluados mediante el método BIOGAVAL, diseñado para identificar la exposición a agentes biológicos y proponer medidas de mitigación. Finalmente, la evaluación del ruido se realizó mediante la aplicación de la norma INEN-ISO 9612.

4.1.3.1 Resultados de la Evaluación de riesgos mecánicos

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de riesgos mecánicos realizada mediante el método William Fine en los diferentes puestos de trabajo del área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba.

El método William Fine es una herramienta ampliamente utilizada en la gestión de seguridad y salud ocupacional para evaluar el grado de peligrosidad de los riesgos laborales identificados. Este método combina tres factores clave: probabilidad, exposición y consecuencia, los cuales se puntúan de manera individual y se multiplican para obtener un Grado de Peligro (GP), como se observa en la ecuación 1 (William Fine, 1971). La probabilidad evalúa la posibilidad de que ocurra un evento peligroso cuya escala de valoración se encuentra detallada en la tabla 9, la exposición mide la frecuencia y duración de la interacción con el riesgo con su escala de valoración establecida en la tabla 11, y la consecuencia que analiza la gravedad del daño potencial derivado de dicho evento, cuya escala de valoración se encuentra definida en la tabla 10. Según los resultados del GP, los riesgos se clasifican en niveles que van desde bajo hasta crítico, cuya escala de interpretación se establece en la tabla 12.

El sustento técnico del método William Fine se encuentra en su diseño estructurado y cuantitativo, lo que lo hace una herramienta confiable para la evaluación de riesgos en entornos laborales complejos. Este enfoque ha sido referenciado en diversas investigaciones de seguridad

ocupacional y está alineado con normativas internacionales, como las directrices de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2022), y nacionales que promueven el análisis cuantitativo de riesgos laborales.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos, destacando los niveles de peligrosidad identificados y las recomendaciones para su mitigación.

Tabla 25
Resultados de la Evaluación de Riesgos Mecánicos

MATRIZ DE EVALUACION DE RIESGOS MECANICOS									
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD Ocupacional									
EMPRESA:	GAD MUNICIPAL DE RIOBAMBA			EVALUACIÓN					
PROCESO:	GESTION DE RESIDUOS			INICIAL	x	PERIODICA			
EVALUADOR:	MIGUEL ALEJANDRO JURADO CEDEÑO			FECHA DE EVALUACION:	12/11/2024	CIUDAD:	RIOBAMBA		 Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Riobamba GTH-MVC-002-2
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	PUESTO DE TRABAJO	RIESGO	PELIGRO	Número Expuesto (N.E)	Tiempo de exposición	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	EXPOSICION	Valoración del GP o Dosis
Manipulación manual de desechos orgánicos. Clasificación y retiro de material inorgánico.	OPERADOR DE COMPOSTAJE	MECANICOS	Golpeado por o contra	3	8(H)	3	5	10	150
			Atrapamiento por o entre objetos			1	5	10	50

Manejo de maquinaria de transferencia, y distribución del material de cobertura para la celda de disposición final	OPERADOR DE TRACTOR ORUGA	MECANICOS	Caídas a distinto nivel	2	5(H)	1	5	6	30	Medio
			Atrapamiento por o entre objetos			1	5	6	30	Medio
Conductor realiza recorridos asignados y manipula contenedores de basura mediante el mecanismo hidráulico del vehículo.	CONDUCTOR DE VEHÍCULOS DE RECOLECCIÓN	MECANICOS	Accidentes de tránsito	26	6(H)	0,5	25	6	75	Medio
			Pinchazos o perforaciones			6	5	10	300	Crítico
Limpieza de calles y áreas públicas, manipulación de desechos, limpieza de contenedores de basura.	BARRENDERO	MECANICOS	Cortes o laceraciones	26	8(H)	10	1	10	100	Alto
			Golpes o impactos			6	15	3	270	Crítico
			Atrapamientos			1	15	3	45	Medio

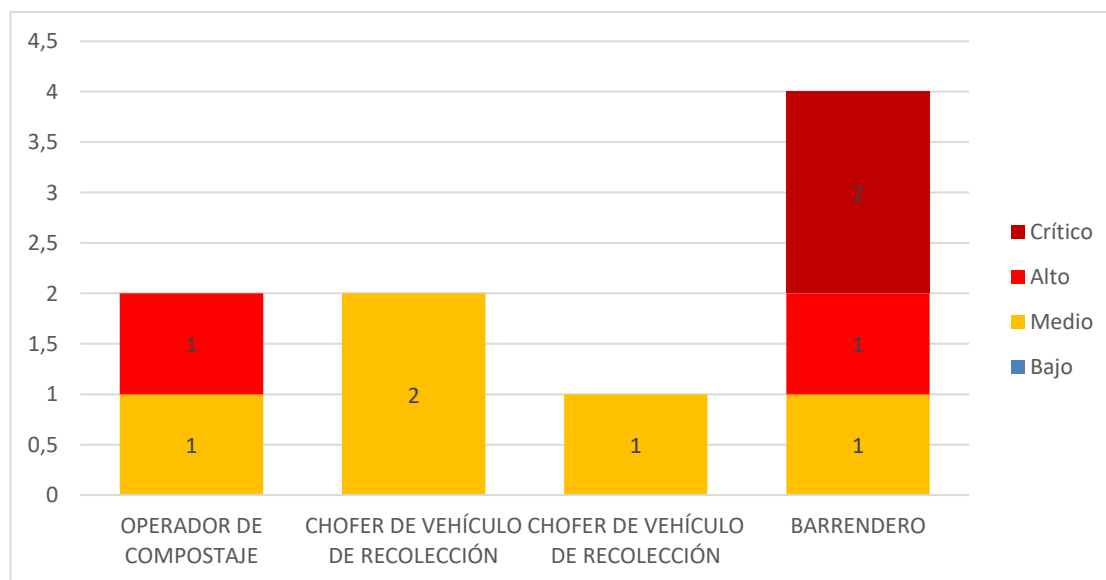
Fuente: (Jurado, 2024)

La matriz de evaluación de riesgos mecánicos, identificó a los barrenderos como el puesto más afectado, con riesgos críticos asociados a pinchazos o perforaciones evaluados con un GP de 300 y golpes o impactos con un GP de 270. El operador de compostaje se expone a riesgos altos

por golpes por o contra objetos con un GP de 150 y moderados por atrapamientos con un GP de 50. En el operador de tractor oruga y el conductor de vehículos de recolección, los riesgos son moderados, como caídas a distinto nivel con un GP de 30 y accidentes de tránsito con un GP de 75, respectivamente.

Figura 2.

Resultados de la Evaluación de Riesgos Mecánicos



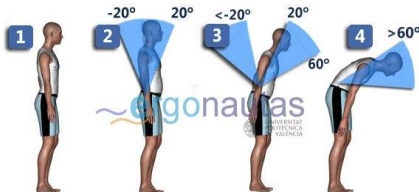
Fuente: (Jurado, 2024)

4.1.3.2 Resultados de la Evaluación de riesgos ergonómicos

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de riesgos ergonómicos realizada mediante el método REBA en los diferentes puestos de trabajo del área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba.

Tabla 26

Resultados de la Evaluación ergonómica puesto de trabajo operador de compostaje

MÉTODO DE EVALUACIÓN DE POSTURAS ERGONÓMICAS REBA					
EVALUACIÓN DEL GRUPO A: TRONCO, CUELLO Y PIERNA					
A. ELAVUACIÓN DE TRONCO					
Angulo 60° 				PUNTUACIÓN 4	
Posición	Puntuación		Corrección		
Tronco erguido	1		Posición	Puntuación	
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2		Flexión entre 0° y 20°	+1	
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3		Flexión >20° extensión	+1	
Flexión >60°	4				
A. ELAVUACIÓN DEL CUELLO					
Angulo 17° 				PUNTUACIÓN 2	

Posición	Puntuación		Corrección	
Flexión entre 0° y 20°	1		Posición	Puntuación
Flexión >20° o extensión	2		Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

A. ELAVUACIÓN DE PIERNAS

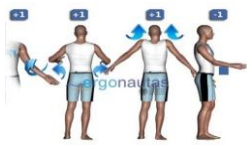
Angulo 22°			PUNTUACIÓN
			3
			

Posición	Puntuación		Corrección	
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1		Posición	Puntuación
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2		Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
			Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2

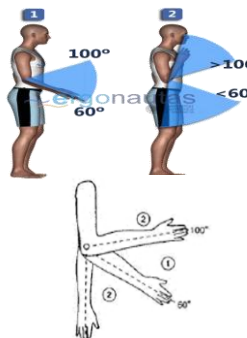
GRUPO B: BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA

B. ELAVUACIÓN DE BRAZO

Angulo 28°			PUNTUACIÓN
			4
			

Posición	Puntuación		Corrección	
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1		Posición	Puntuación
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2		Brazo abducido o brazo rotado	+1
Flexión >45° y 90	3		Hombro elevado	+1
Flexión >90°	4		Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

B. ELAVUACIÓN DEL ANTEBRAZO

Angulo 21° 		PUNTUACIÓN 1
Posición	Puntuación	
Flexión entre 60° y 100°	1	
Flexión <60° o >100°	2	

A. ELAVUACIÓN DE MUÑECA

Angulo 15°		PUNTUACIÓN	
			
Puntuación		2	
Posición		Corrección	
Posición neutra		1	
Flexión o extensión > 0° y <15°		1	
Flexión o extensión >15°		2	
CARGA		Corrección	
Posición		Puntuación	
Torsión o Desviación radial o cubital		+1	

Actividad Muscular		Puntuación	2
Carga o fuerza menor de 5 Kg.		0	
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.		1	
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.		2	
FUERZAS BRUSCAS			
Calidad de agarre	CARGA FUERZA	Puntuación	2
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0	
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1	
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3	
ACTIVIDAD MUSCULAR			
AÑADIR + 1 SI:		Puntuación	2
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min		+1	
Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 ves/min.		+1	
Cambios posturales importantes o posturas inestables.		+1	

PUNTUACIÓN GRUPO A	
CUELLO	2
TRONCO	3
PIERNAS	3
PUNTUACIÓN GRUPO A	
FUERZAS O CARGAS	
PUNTUACIÓN FINAL A	
8	

TABLA A

	Cuello											
	1				2				3			
Piernas	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

PUNTUACIÓN GRUPO B	
BRAZO	4
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	2
PUNTUACIÓN GRUPO B	
CALIDAD DE AGARRE	
PUNTUACIÓN FINAL	
7	

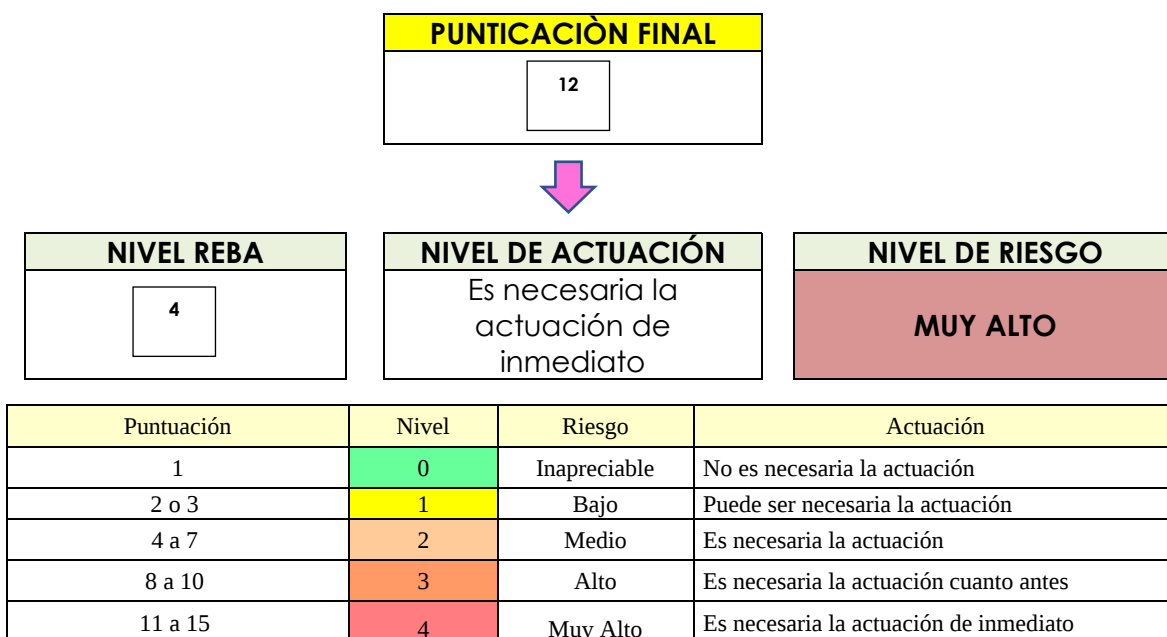
TABLA B

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

PUNTUACIÓN C	
10	
TIPO DE ACTIVIDAD	
2	

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
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



Para la aplicación del método REBA, se dividió al cuerpo en dos grupos principales para facilitar el análisis detallado de las posturas y sus riesgos asociados. Para la evaluación del grupo A, que incluye el tronco se tiene una escala valorativa que va del 1 al 4 sumando un punto dependiendo de la posición del tronco, para la evaluación del cuello la escala va del 1 al 2 y se le suma un punto dependiendo de la inclinación del mismo y para la evaluación de las piernas la escala va del 1 al 2 sumando 1 o 2 puntos dependiendo de la flexión de las mismas.

Para la evaluación del grupo B, que incluye el brazo cuya escala valorativa va del 1 al 4 sumando un punto dependiendo de la posición o rotación del mismo y un punto adicional si presenta elevación del hombro, también se le quita un punto si existen puntos de apoyo o posturas a favor de la gravedad. Para la evaluación del antebrazo, la escala valorativa va del uno al dos. Para la evaluación de la muñeca la valoración va del 1 al dos y se le suma un punto de acuerdo a la torsión o desviación de la misma.

A estas valoraciones se adicionan puntos dependiendo de factores como el uso de herramientas con agarres deficientes, posturas estáticas prolongadas y cambios posturales frecuentes agravan el riesgo, clasificándolo como muy alto.

Los resultados detallados de la evaluación ergonómica para los demás puestos de trabajo, incluyendo las interacciones específicas y niveles de riesgo identificados, se presentan de manera completa en el anexo uno.

4.1.3.3 Resultados de la Evaluación de riesgos biológicos

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de riesgos biológicos realizada mediante el método BIOGAVAL en los diferentes puestos de trabajo del área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba.

El método BIOGAVAL, desarrollado por Llorca, Ferrando, Laborda y Benavent (2013), es una herramienta técnica diseñada específicamente para la identificación y evaluación de riesgos biológicos en entornos laborales. Este método permite clasificar los agentes biológicos según su nivel de peligrosidad, considerando variables como la vía de transmisión, la tasa de incidencia, las medidas higiénicas adoptadas, la vacunación disponible y la frecuencia de realización de tareas que impliquen riesgos. Estas variables son cuantificadas en una escala ponderada que determina el Nivel de Riesgo Biológico (R), facilitando la priorización de intervenciones preventivas.

El sustento técnico del método BIOGAVAL radica en su enfoque sistemático, que combina criterios científicos y operativos para evaluar el impacto potencial de los agentes biológicos. Este método se fundamenta en las normativas internacionales, como las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2022), que promueven la identificación, cuantificación y gestión de riesgos biológicos en el ámbito laboral. Además, la metodología considera los lineamientos específicos sobre bioseguridad establecidos en normas nacionales, garantizando un análisis integral y ajustado a las condiciones locales.

La justificación de la aplicación del método BIOGAVAL en esta investigación se basa en su capacidad para ofrecer un diagnóstico detallado y cuantitativo de los riesgos biológicos, permitiendo identificar los factores críticos que afectan la salud de los trabajadores y proponer medidas correctivas basadas en evidencia. Este enfoque proporciona una base sólida para la gestión de riesgos y el diseño de estrategias preventivas en entornos de trabajo con alta exposición a agentes biológicos.

Tabla 27

Resultados de la identificación del agente biológico

Puesto de trabajo	Categoría	Agente Biológico	Enfermedad/Impacto	Fuente/Origen
OPERADOR DE COMPOSTAJE	Bacterias	Escherichia coli	Infecciones gastrointestinales	Materia fecal en residuos orgánicos
	Bacterias	Salmonella spp.	Salmonelosis	Residuos alimenticios contaminados
	Bacterias	Clostridium perfringens	Intoxicaciones alimentarias	Residuos de carne o proteínas
	Hongos	Aspergillus spp.	Aspergilosis (infecciones respiratorias)	Residuos húmedos y en descomposición
	Hongos	Penicillium spp.	Reacciones alérgicas	Materia en descomposición
	Parásitos	Ascaris lumbricoides	Ascariasis (materia fecal en residuos orgánicos)	Materia fecal en residuos orgánicos
	Parásitos	Giardia lamblia	Giardiasis (aguas contaminadas con materia orgánica)	Aguas contaminadas con materia orgánica
	Bacterias	Listeria monocytogenes	Listeriosis	Productos lácteos y alimentos en descomposición
OPERADOR DE TRACTOR BARRENDEROS	Bacterias	Vibrio spp.	Cólera, infecciones entéricas	Residuos de pescado
	Hongos	Fusarium spp.	Patógenos agrícolas, afecta cultivos y humanos	Residuos agrícolas
	Hongos	Pythium spp.	Enfermedades en plantas	Residuos agrícolas
	Virus	Rotavirus	Gastroenteritis	Residuos sanitarios, como pañales

Virus	Hepatitis A Virus	Hepatitis A	Materia fecal en residuos domésticos
Bacterias	Escherichia coli	Infecciones gastrointestinales	Materia fecal en residuos orgánicos
Bacterias	Salmonella spp.	Salmonelosis	Residuos alimenticios contaminados
Bacterias	Clostridium tetani	Tétanos	Heridas por objetos contaminados con tierra o residuos
Hongos	Aspergillus spp.	Aspergilosis (infecciones respiratorias)	Polvo o residuos húmedos en descomposición
Hongos	Candida spp.	Micosis dérmica o mucosa	Superficies húmedas y residuos contaminados
Parásitos	Toxoplasma gondii	Toxoplasmosis	Contacto con excrementos de animales infectados
Parásitos	Ascaris lumbricoides	Ascariasis	Materia fecal en residuos orgánicos
Virus	Hepatitis A	Hepatitis (daño hepático)	Residuos contaminados con heces humanas
Virus	Rotavirus	Gastroenteritis (diarrea y vómitos)	Residuos orgánicos o alimentos descompuestos
Virus	Virus del Papiloma Humano	Infecciones cutáneas (en casos específicos)	Contacto con residuos médicos mal clasificados

Fuente: (Jurado, 2024)

La identificación de los agentes biológicos presentes en los distintos puestos de trabajo del área de manejo y disposición de desechos sólidos se realizó categorizando los microorganismos según su tipo (bacterias, hongos, virus y parásitos) y asociándolos con su fuente u origen específico en los residuos. En el puesto de operador de compostaje, se identificaron bacterias como *Escherichia coli* y *Salmonella spp.*, provenientes de materia fecal y residuos alimenticios contaminados, respectivamente, junto con hongos como *Aspergillus spp.* y *Penicillium spp.*, asociados a residuos húmedos y en descomposición. Para los barrenderos y operadores de tractor, se identificaron agentes como *Listeria monocytogenes* y *Rotavirus*,

vinculados a alimentos en descomposición y residuos sanitarios. Esta caracterización detallada permitió asociar cada agente biológico con su posible impacto en la salud laboral y establecer las bases para su gestión preventiva.

En la tabla 29 se puede observar el cálculo de riesgo biológico en función del resultado de las distintas variables en los puestos de trabajo del área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Riobamba:

Tabla 28

Resultados del cálculo del nivel de riesgo biológico

Puestos de Trabajo	Categoría	Agente Biológico	Clasificación de Daño	Vía de Transmisión (T)	Tasa de incidencia del año anterior (I)	Vacunación (V)	Frecuencia de Realización de Tareas de Riesgos (F)	Medidas Higiénicas Adoptadas (D)	Nivel de Riesgo Biológico (R)	
BA RR EN DE RO	OPERADOR DE COMPOSTAJE	Bacterias	Escherichia coli	3	2	3	5	3	28% 0	23
		Bacterias	Salmonella spp.	1	2	4	5	3	28% 0	14
		Bacterias	Clostridium perfringens	1	1	3	5	3	28% 0	12
		Hongos	Aspergillus spp.	1	3	3	5	3	28% 0	14
		Hongos	Penicillium spp.	1	1	1	5	3	28% 0	10
		Parásitos	Ascaris lumbricoides	1	1	1	5	3	28% 0	10
		Parásitos	Giardia lamblia	2	1	2	5	3	28% 0	16
	OPERADOR DE TRACTOR ORUGA	Bacterias	Listeria monocytogenes	2	1	1	5	3	47% 0	15
		Bacterias	Vibrio spp.	2	1	1	5	3	47% 0	15
		Hongos	Fusarium spp.	1	3	2	5	3	47% 0	13
		Hongos	Pythium spp.	2	3	2	1	3	47% 0	10
		Virus	Rotavirus	2	5	3	1	3	47% 0	13
		Virus	Hepatitis A Virus	2	2	4	1	3	47% 0	11
		Bacterias	Escherichia coli	3	2	3	5	4	55% -1	18

Bacterias	Salmonella spp.	1	2	4	5	4	55%	-1	9
Bacterias	Clostridium tetani	2	4	1	5	4	55%	-1	13
Hongos	Aspergillus spp.	1	3	3	5	4	55%	-1	9
Hongos	Candida spp.	2	3	3	5	4	55%	-1	14
Parásitos	Toxoplasma gondii	2	4	3	5	4	55%	-1	15
Parásitos	Ascaris lumbricoides	1	1	1	5	4	55%	-1	5
Virus	Hepatitis A	2	2	4	1	4	55%	-1	10
Virus	Rotavirus	2	5	3	1	4	55%	-1	12
Virus	Virus del Papiloma Humano	5	2	5	1	4	55%	-1	14

Fuente: (Jurado, 2024)

El análisis de los datos aplicados al área de manejo de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba evidencia riesgos biológicos significativos en puestos como operador de compostaje, operador de tractor oruga y barrendero, calculados mediante el método BIOGAVAL. Este método utiliza variables como la clasificación del daño (D), que evalúa la gravedad del impacto sobre la salud; la vía de transmisión (T), que identifica los mecanismos de exposición; la tasa de incidencia (I), basada en datos epidemiológicos del año anterior; la vacunación (V), que considera la protección existente contra el agente biológico; y la frecuencia de exposición (F), que mide la interacción directa con el agente. Estas variables son ponderadas para obtener el nivel de riesgo biológico (R).

En el caso del operador de compostaje, agentes como *Escherichia coli* (R=23) y *Salmonella* spp. (R=14) presentan altos riesgos debido a su presencia constante en residuos orgánicos contaminados, combinada con la falta de vacunación y alta frecuencia de tareas de riesgo. Por otro lado, el barrendero muestra los niveles medios, destacando agentes como el Virus del Papiloma Humano A (R=14) y Rotavirus (R=12), y un nivel elevado en *Escherichia coli* (R=18) producto de su alta exposición a residuos sanitarios y la ausencia de medidas preventivas adecuadas. El operador de tractor oruga, aunque con menor diversidad de agentes biológicos, enfrenta riesgos moderados por hongos como *Fusarium* spp. (R=15) y bacterias como *Listeria monocytogenes* (R=16), debido a la manipulación de residuos agrícolas.

4.1.3.4 Resultados de la Evaluación del Ruido

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación del ruido realizada mediante la aplicación de la norma INEN-ISO 9612 en los puestos de trabajo en los cuales se identificó la exposición a este factor de riesgo:

Tabla 29

Resultados de la evaluación del ruido en el puesto de trabajo chofer de vehículos de recolección

FICHA TECNICA DE EVALUACION DE RUIDO – NTE INEN 9612				
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				
Empresa:	GAD MUNICIPAL DE RIOBAMBA	Identificación		 GTH-MVC-002-2 Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Riobamba
		Inicial(x)	Periódica ()	
Fecha de evaluación:	19/04/2024			
Evaluador por:	Miguel Alejandro Jurado Cedeño			
Estrategia de Medición:	Medición Basada En La Tarea			
Puesto de Trabajo:				Chofer de vehículos de recolección
Tareas				Tiempo (h)
Planificación y Monitoreo				0,56
Seguimiento a las Rutas Designadas				4,36
Recolección y Descarga de Tachos				1,12
Traslado y Depósito al Relleno				2,36
Total				8
Mediciones				
Tareas	L _{Aeq, T, m1} (dB)	L _{Aeq, T, m2} (dB)	L _{Aeq, T, m3} (dB)	
Planificación y Monitoreo	67,85	68,90	69,76	
Seguimiento a las Rutas Designadas	73,12	74,01	72,94	
Recolección y Descarga de Tachos	88,45	89,32	89,87	
Traslado y Depósito al Relleno	77,62	78,45	79,11	
Duración de mediciones	5 min	5 min	5 min	
Paso 1. Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, por cada tarea.				
Aplicación de la ecuación (1)				
$L_{p, A, eqT, m} = 10lg\left(\frac{1}{I} \sum_{i=1}^I 10^{0,1 * L_{p, A, eqT, ni}}\right) dB$				
Planificación y Monitoreo	$L_{p, A, eqT, m} = 10lg\left(\frac{1}{3} x (10^{0,1x67,85} + 10^{0,1x68,90} + 10^{0,1x69,76})\right) dB$ = 68,84 dB			
Seguimiento a las Rutas Designadas	$L_{p, A, eqT, m} = 10lg\left(\frac{1}{3} x (10^{0,1x73,12} + 10^{0,1x74,01} + 10^{0,1x72,92})\right) dB$ = 73,36 dB			

Recolección y Descarga de Tachos	$L_{p,A,eqT,m} = 10lg\left(\frac{1}{3}x(10^{0,1x88,45} + 10^{0,1x89,32} + 10^{0,1x89,87})\right)dB$ $= 89,21 dB$
Traslado y Depósito al Relleno	$L_{p,A,eqT,m} = 10lg\left(\frac{1}{3}x(10^{0,1x77,62} + 10^{0,1x78,45} + 10^{0,1x79,11})\right)dB$ $= 78,39 dB$
Paso 2. Cálculo de la contribución de cada tarea al nivel de exposición al ruido diario.	
Aplicación de la ecuación (2) $L_{EX,8h,m} = L_{p,A,eqT,m} + 10lg\left(\frac{T_m}{T_0}\right)dB$	
Planificación y Monitoreo	$L_{EX,8h,m} = 68,84 + 10lg\left(\frac{0,56}{8}\right)dB = 57,30 dB$
Seguimiento a las Rutas Designadas	$L_{EX,8h,m} = 73,36 + 10lg\left(\frac{4,36}{8}\right)dB = 70,73 dB$
Recolección y Descarga de Tachos	$L_{EX,8h,m} = 89,21 + 10lg\left(\frac{1,12}{8}\right)dB = 80,67 dB$
Traslado y Depósito al Relleno	$L_{EX,8h,m} = 78,39 + 10lg\left(\frac{2,36}{8}\right)dB = 73,08 dB$
Paso 3. Cálculo del nivel de exposición al ruido diario.	
Aplicación de la ecuación (3) $L_{EX,8h} = 10lg(10^{0,1xL_{EX,8h,m}})dB$	
Nivel de exposición al ruido diario Ponderado A	$L_{EX,8h} = 10lg(10^{0,1x57,30} + 10^{0,1x70,73} + 10^{0,1x80,67} + 10^{0,1x73,08})dB = 81,38dB(A)$
Incertidumbre expandida	
Incertidumbre expandida:	1,7 dB
Paso 4	
Aplicación de la ecuación (5) $Dosis = \frac{L_{EX,8h} [dBA]}{85 [dBA]}$	
Dosis de ruido	$Dosis = \frac{81,38dB(A)}{85 [dBA]} = 0,957$ $0,957 < 1$
Interpretación: La dosis es 0,957 valor que está por debajo de 1, lo cual nos indica que el nivel de ruido en 8h laborales está dentro de los límites permisibles. Con un nivel de exposición diario de 81,38 dB e incertidumbre expandida de 1,7 dB, se concluye que no existe riesgo, porque no supera el límite máximo de 85 dB según normativa ecuatoriana.	

Tabla 30

Resultados de la evaluación del ruido en el puesto de trabajo operador de tractor oruga

FICHA TECNICA DE EVALUACION DE RUIDO – NTE INEN 9612			
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL			
Empresa:	GAD MUNICIPAL DE RIOBAMBA	Identificación	
		Inicial(x)	Periódica ()
			 Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Riobamba
Fecha de evaluación:	19/04/2024		
Evaluar por:	Miguel Alejandro Jurado Cedeño		
Estrategia de Medición:	Medición Basada En La Tarea		
Puesto de Trabajo:		Operador de tractor oruga	
Tareas		Tiempo (h)	
Planificación		0,35	
Trasladar la maquinaria		0,50	

Mover desechos	4,15				
Adicionar material de compactación	3				
Total	8				
Mediciones					
Tareas	L _{Aeq, T, m1} (dB)	L _{Aeq, T, m2} (dB)	L _{Aeq, T, m3} (dB)	L _{Aeq, T, m4} (dB)	L _{Aeq, T, m5} (dB)
Planificación	59,5	59,3	60,2	58,9	60,3
Trasladar la maquinaria	79,2	80,2	78,7	78,9	79,5
Mover desechos	89,7	89,8	90,2	90,5	88,4
Adicionar material de compactación	83,5	84,2	84,0	83,7	84,1
Duración de mediciones	5 min	5 min	5 min	5 min	5 min
Paso 1. Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, por cada tarea.					
Aplicación de la ecuación (1)					
$L_{p, A, eqT, m} = 10lg \left(\frac{1}{I} \sum_{i=1}^I 10^{0,1 * L_{p, A, eqT, ni}} \right) dB$					
Planificación	$L_{p, A, eqT, m} = 10lg \left(\frac{1}{5} x (10^{0,1x59,5} + 10^{0,1x59,3} + 10^{0,1x60,2} + 10^{0,1x58,9} + 10^{0,1x60,3}) \right) dB = 59,67 dB$				
Trasladar la maquinaria	$L_{p, A, eqT, m} = 10lg \left(\frac{1}{5} x (10^{0,1x79,2} + 10^{0,1x80,2} + 10^{0,1x78,7} + 10^{0,1x78,9} + 10^{0,1x79,5}) \right) dB = 79,33 dB$				
Mover desechos	$L_{p, A, eqT, m} = 10lg \left(\frac{1}{5} x (10^{0,1x89,2} + 10^{0,1x89,8} + 10^{0,1x90,2} + 10^{0,1x90,5} + 10^{0,1x88,4}) \right) dB = 89,77 dB$				
Adicionar material de compactación	$L_{p, A, eqT, m} = 10lg \left(\frac{1}{5} x (10^{0,1x83,5} + 10^{0,1x84,2} + 10^{0,1x84,0} + 10^{0,1x83,7} + 10^{0,1x84,1}) \right) dB = 83,90 dB$				
Paso 2. Cálculo de la contribución de cada tarea al nivel de exposición al ruido diario.					
Aplicación de la ecuación (2) $L_{EX,8h,m} = L_{p, A, eqT, m} + 10lg \left(\frac{T_m}{T_0} \right) dB$					
Planificación	$L_{EX,8h,m} = 59,67 + 10lg \left(\frac{0,35}{8} \right) dB = 46,07 dB$				
Trasladar la maquinaria	$L_{EX,8h,m} = 79,33 + 10lg \left(\frac{0,50}{8} \right) dB = 67,28 dB$				
Mover desechos	$L_{EX,8h,m} = 89,77 + 10lg \left(\frac{4,15}{8} \right) dB = 86,92 dB$				
Adicionar material de compactación	$L_{EX,8h,m} = 83,90 + 10lg \left(\frac{3}{8} \right) dB = 79,65 dB$				
Paso 3. Cálculo del nivel de exposición al ruido diario.					
Aplicación de la ecuación (3) $L_{EX,8h} = 10lg(10^{0,1xL_{EX,8h,m}}) dB$					
Nivel de exposición al ruido diario Ponderado A	$L_{EX,8h} = 10lg(10^{0,1x46,07} + 10^{0,1x67,28,4} + 10^{0,1x86,92} + 10^{0,1x79,65}) dB = 87.71dB(A)$				
Incertidumbre expandida					

Incertidumbre expandida:	1,8 dB
Paso 4	
Aplicación de la ecuación (4) Dosis = $\frac{L_{EX,8h} [dBA]}{85 [dBA]}$	
Dosis de ruido	$Dosis = \frac{87.71dB(A)}{85 [dBA]} = 1.031$ 1,031>1
Interpretación: La dosis es 1,031 valor que está por encima de 1, lo cual nos indica que el nivel de ruido en 8h laborales esta sobre los límites permisibles. Con un nivel de exposición diario de 87,71dB e incertidumbre expandida de 1,8 dB, se concluye que existe riesgo, porque supera el límite máximo de 85 dB según normativa ecuatoriana.	

El proceso de medición del ruido en el área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba se llevó a cabo de acuerdo con la norma INEN ISO 9612:2009, que establece un método estructurado para evaluar la exposición ocupacional al ruido. Este procedimiento comenzó con la identificación y definición de las actividades realizadas en cada puesto de trabajo, clasificándolas en tareas específicas que representan las condiciones habituales de los trabajadores. Este paso es crucial para garantizar que las mediciones reflejen con precisión las condiciones reales de exposición.

Siguiendo las directrices de la norma, se estableció que para cada tarea identificada se debían realizar al menos tres mediciones de una duración mínima de cinco minutos, asegurando la consistencia y representatividad de los datos recopilados. En el caso del operador de maquinaria, se realizaron tres mediciones de 5 minutos cada una, abarcando las principales actividades del puesto. Por otro lado, para el chofer de vehículos recolectores, se realizaron cuatro mediciones debido a la mayor variabilidad en las condiciones de trabajo, como la conducción, el manejo de contenedores y las pausas operativas.

Durante las mediciones, se empleó un sonómetro calibrado, colocado en posiciones estratégicas cercanas a los trabajadores para captar los niveles de ruido de manera precisa. Se aseguraron condiciones normales de trabajo y se excluyeron interferencias externas que pudieran afectar los resultados.

Finalmente, los datos obtenidos fueron procesados para calcular el nivel de exposición diaria equivalente al ruido ($L_{EX,8h}$) y la dosis de exposición, según las fórmulas indicadas en la norma. Este análisis permitió identificar los puestos con niveles de ruido que superan los límites permisibles, proporcionando una base técnica para la implementación de medidas correctivas y preventivas para reducir la exposición y proteger la salud auditiva de los trabajadores.

4.1.4 Resultados de la Evaluación del cumplimiento legal

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a través de la aplicación de la matriz de verificación de cumplimiento legal propuesta por el Ministerio del Trabajo, la cual permitió evaluar el grado de cumplimiento normativo en materia de seguridad y salud ocupacional en el área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba.

Tabla 31

Resultados de la aplicación de la Matriz de cumplimiento legal

LISTA DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO									
MDT-(SIGLAS DE LA DIRECCIÓN REGIONAL)-(INICIALES)-(AÑO)-(NÚMERO DE INSPECCIÓN)									
INSPECCIÓN: INICIAL			RE INSPECCIÓN: FECHA:				FECHA MÁXIMA PARA REMITIR INFORMACIÓN DE		
FECHA: 15/10/2024									
NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD		VERIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO	LEGAL	/	MEDIOS	DE	VERIFICACIÓN	
GESTIÓN ADMINISTRATIVA							CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 4 y Art.18. Decisión 584 (2004) Art. 11.			1	¿Cuenta con un Plan de Prevención de Riesgos Laborales (1 a 10 trabajadores) aprobado y registrado en el SUT?					X
Código del Trabajo (2005) Art. 434. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 4, 19. Decisión 584 (2004) Art. 11.			2	¿Cuenta con un Reglamento de Higiene y seguridad (más de 10 trabajadores) aprobado y registrado en el SUT?			X		
			3	¿Se ha socializado a todos los trabajadores la Política de seguridad y salud en el trabajo?			X		
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 19. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 18 y 19.			4	¿Cuenta con el registro del Monitor de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Plataforma SUT?					X
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 20. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 18 y 19.			5	¿Cuenta con el registro del Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Plataforma SUT?			X		
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 25. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 14.	Organización de seguridad y salud en el trabajo		6	¿Cuenta con el registro del Servicio Externo de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Plataforma SUT?					X
				¿Cuenta con el informe de actividades realizadas por técnico o servicio externo de seguridad e higiene del trabajo?					
				El informe debe contener como mínimo:					
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 13.			7	Objetivo Estadísticas básicas (accidentes de trabajo, incidentes y/o presunción de enfermedades profesionales registradas) Principales actividades ejecutadas con detalle de las horas de gestión asignadas a cada actividad. Conclusiones Registro fotográfico Firmas de Responsabilidad			X		
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 21.			8	¿Cuenta con el registro del profesional médico en la Plataforma SUT?			X		

Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 33. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 18 y 19. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 32. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 18 y 19.		9	¿Cuenta con el registro del Delegado de Seguridad y Salud en la plataforma SUT?	X	
		10	¿Cuenta con el registro del Comité de Seguridad y Salud en la plataforma SUT?	X	
			¿Cuenta con informe de la gestión realizada por los miembros del Organismo Paritario?		
			El informe debe contener como mínimo:		
Resolución 957 (2008) Art. 10, 13, 14. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 36. Art.38.		11	Objetivo Cronograma con el detalle de las principales actividades ejecutadas conforme las funciones descritas en el Art. 39 del Decreto Ejecutivo Nro. 255. Conclusiones Registro fotográfico Firmas de Responsabilidad	X	
GESTIÓN TÉCNICA			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Decisión 584. Art. 11.		1	¿Cuenta con un diagrama de flujo de todos los procesos ¿Se dispone de un descriptivo por puesto de trabajo? El descriptivo debe incluir, como mínimo, la siguiente información:	X	
Decisión 584. Art. 11. Art. 19. Código del Trabajo Art. 42. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 28.	Identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales	2	Número de trabajadores asignados al puesto de trabajo Actividades realizadas: Detalle de las tareas específicas que se llevan a cabo. Horas de actividad diarias: Tiempo dedicado a cada actividad en un día ordinario. Listado de recursos utilizados: Maquinas Equipos Herramientas Materiales, agentes químicos, agentes biológicos, entre otros. ¿Cuenta con un mapa de riesgos del lugar y/o centro de trabajo?	X	
Decisión 584. Art. 11.		3	El mapa debe contener, como mínimo, la siguiente información: - Señalización de seguridad y salud en el trabajo. - Equipos de protección personal. - Dispositivos de parada de emergencia.	X	
Decisión 584 (2004) Art. 11. Resolución 957 (2008) Art. 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 27 y 28, 47.		4	¿Cuenta con una matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales por puesto de trabajo en la que se ha aplicado una metodología reconocida y validada en el ámbito nacional o internacional? ¿Cuenta con un informe de medición de los agentes físico, químico y/o biológico del puesto de trabajo? El informe debe contener, como mínimo, la siguiente información:	X	
Decisión 584 (2004) Art. 11,12, 18. Resolución 957 (2008) Art. 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 48 Acuerdo Ministerial 196 (2024)	Higiene Industrial (Agentes físicos, químicos y biológicos)	5	- Fecha de medición - Nombre del puesto de trabajo - Número de trabajadores expuestos - Identificación del agente - Breve descripción de la metodología utilizada (Estrategia de muestreo definida técnicamente, instrumento de medición, entre otros) - Resultados obtenidos - Comparación de resultados con norma técnica vigente en relación a los estándares nacionales o internacionales - Firmas de responsabilidad del empleador, técnico de seguridad e higiene del trabajo y/o servicio externo, y del profesional que ejecuta la medición. - Como anexo, certificados de calibración vigentes de los equipos utilizados - Registro fotográfico	X	
Decisión 584 (2004) Art. 11,12, 18. Resolución 957 (2008) Art. 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 48	Evaluación de riesgos de seguridad, ergonómicos y psicosociales.	6	¿Cuenta con un informe de evaluación de riesgos de seguridad, ergonómicos y psicosociales de los puestos de trabajo? El informe debe contener, como mínimo, la siguiente información:	X	

Acuerdo Ministerial
196 (2024)

- Fecha de evaluación
 - Nombre del puesto de trabajo
 - Número de trabajadores expuestos
 - Identificación del riesgo laboral y/o factor de riesgo laboral.
 - Breve descripción de la metodología utilizada (Instrumento, herramienta y/o método de evaluación con reconocimiento nacional o internacional, entre otros)
 - Resultados obtenidos
 - Comparación de resultados con norma técnica vigente en relación a los estándares nacionales o internacionales
 - Firmas de responsabilidad del empleador, técnico de seguridad e higiene del trabajo y/o servicio externo, y del profesional que ejecuta la evaluación.
 - Registro fotográfico
- ¿Cuenta con un informe de las medidas de prevención y protección implementadas por puesto de trabajo:

El informe debe contener, como mínimo, la siguiente información:

Decisión 584 (2004)
Art. 11
Resolución 957 (2008)
Art. 1 Código del Trabajo Art. 412
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 49

Implementación de las medidas de prevención y protección conforme la jerarquía de controles

- Fecha de elaboración del informe
- Cronograma de la implementación
- Implementación de las medidas de prevención y protección de acuerdo a la jerarquía de control (eliminación, sustitución, control de ingeniería, control administrativo, EPP), este debe incluir las fechas de implementación.
- Resultados obtenidos.
- Resultado del seguimiento y mejora continua.
- Firmas de responsabilidad del empleador y técnico de seguridad e higiene del trabajo y/o servicio externo.
- Evidencia fotográfica.

X

Resolución 957 (2008)
Art. 1.

- 8 ¿Cuenta con el cálculo del riesgo residual en la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales?

X

Decisión 584 (2004)
Art. 11.

- 9 ¿Se ha verificado in situ la implementación de medidas de prevención y protección conforme el informe de las medidas de prevención y protección implementadas por puesto de trabajo?

X

Acuerdo Ministerial
196 (2024) Anexo 3

- 10 ¿Se ha realizado la limpieza y mantenimiento periódico de luminarias en los lugares y/o centros de trabajo?

X

Acuerdo Ministerial
196 (2024) Anexo 3

- 11 ¿Se ha realizado mantenimiento periódico de los sistemas de ventilación de los lugares y/o centros de trabajo?

X

Acuerdo Ministerial
196 (2024) Anexo 3

- 12 ¿Se han clasificado los agentes químicos según la categorización establecida: peligros físicos, peligros para la salud y peligros para el medio ambiente?

X

Acuerdo Ministerial
196 (2024) Anexo 3

- 13 Los recipientes que contienen agentes químicos. ¿Cuentan con tapas o cubiertas adecuadas?

X

Acuerdo Ministerial
196 (2024) Anexo 3

- 14 ¿Se almacenan agentes químicos en áreas específicas, según su compatibilidad?

X

Acuerdo Ministerial
196 (2024) Anexo 3

- 15 ¿Se dispone de fichas de datos de seguridad de los agentes químicos, los mismos son de fácil acceso para el trabajador?

X

Acuerdo Ministerial
196 (2024) Anexo 3

Condiciones de Trabajo

- 16 ¿Se ha etiquetado adecuadamente los agentes químicos, con información clara en español?

X

Acuerdo Ministerial
196 (2024) Anexo 3

- 17 ¿Se aplican los lineamientos respecto a transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos conforme la norma técnica NTE - INEN?

X

Acuerdo Ministerial
196 (2024) Anexo 3

- 18 ¿Se aplican medidas de bioseguridad para la prevención y control de agentes biológicos?

X

Acuerdo Ministerial
196 (2024) Anexo 3

- 19 ¿Se ha dispuesto un área específica para el almacenamiento y disposición de desechos biológicos, según los lineamientos de la autoridad competente?

X

Acuerdo Ministerial
196 (2024) Anexo 3

- 20 ¿Se ha implementado mecanismos de control de plagas y/o vectores en el lugar y/o centro de trabajo?

X

Acuerdo Ministerial
196 (2024) Anexo 3

- 21 ¿Los lugares y/o centros de trabajo se encuentran ordenados y limpios?

X

Acuerdo Ministerial
196 (2024) Anexo 3

- 22 ¿Las áreas de circulación y los pasillos cuentan con los niveles mínimos de iluminación requeridos?

X

Acuerdo Ministerial
196 (2024) Anexo 3

- 23 ¿Se han delimitado las áreas para la circulación del personal y/o vehículos en el lugar y/o centro de trabajo?

X

Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	24	¿Se han delimitado las áreas para emplazamiento de máquinas en el lugar y/o centro de trabajo?	X	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	25	¿Las rampas están diseñadas conforme establece la norma?		X
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	26	¿La estructura de prevención contra caída de objetos y personas está en buen estado y bajo norma? (Plataformas de trabajo, barandillas, rodapiés, escaleras fijas y de servicio, cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izar)		X
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	27	¿Los dispositivos de paradas, pulsadores de parada y dispositivos de parada de emergencia están perfectamente señalizados, fácilmente accesibles y están en un lugar seguro?		X
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	28	¿Todas las partes fijas y móviles de motores, órganos de transmisión, maquinas, entre otros, se encuentran eficazmente protegidas mediante resguardos u otros dispositivos de seguridad?		X
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	30	¿Las puertas y salidas se encuentran debidamente señalizadas y libres de obstáculos?	X	
NTE INEN-ISO 3864-1.	31	Señalización preventiva. *Cumple con la normativa.	X	
NTE INEN-ISO 3864-1.	32	Señalización prohibitiva. *Cumple con la normativa.	X	
NTE INEN-ISO 3864-1.	33	Señalización de información. *Cumple con la normativa.	X	
NTE INEN-ISO 3864-1.	34	Señalización de obligación. *Cumple con la normativa.	X	
NTE INEN-ISO 3864-1.	35	Señalización de equipos contra incendio. *Cumple con la normativa.	X	
NTE INEN-ISO 3864-1.	36	Señalización que oriente la fácil evacuación del lugar y/o centros de trabajo en caso de emergencia. ¿Cuenta con procedimientos de seguridad y salud en el trabajo para la ejecución de trabajos especiales? El procedimiento debe contener como mínimo: - Objetivo - Identificación del responsable de la implementación, supervisión y revisión - Definición del puesto de trabajo - Número de trabajadores expuestos - Actividades rutinarias - Identificación de riesgos laborales - Medidas de control - Equipos de protección personal y colectiva - Formato de permiso de trabajo - Registro de socialización	X	
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 58. Decisión 584 (2004) Art. 11.	37			X
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 58.	38	¿Se emiten los permisos de trabajo conforme el procedimiento?		X
Decisión 584 (2004) Art. 11 Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 58 Acuerdo Ministerial (2017) 174. Acuerdo Ministerial (2017) 13.	39	¿Cuenta con registros de apertura y cierre de los permisos para la ejecución de trabajos especiales?		X

GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Constitución de la República del Ecuador (2008) Art. 35. Decisión 584 (2004) Art. 11, 18, 25. Ley Orgánica de	Gestión preventiva en trabajadores que pertenecen a grupos de atención	1	¿Se ha identificado a trabajadores que pertenecen a grupos de atención prioritaria y/o en situación de vulnerabilidad en las evaluaciones de riesgos laborales?	X	
			Adultos mayores: Si No NA		

Discapacidades (2012) Art. 16, 19, 45, 52. Código del Trabajo (2005) Art. 42.	prioritaria y/o en situación de vulnerabilidad	Mujeres en periodo de lactancia: Si No NA Mujeres embarazadas: Si No NA Trabajadores con discapacidad: Si No NA Trabajadores que adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad: Si No NA ¿Se evidencia de forma in situ la implementación de medidas de prevención y protección?	
Decisión 584 (2004) Art. 11, 27. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.		Adultos mayores: Si No NA 2 Mujeres en periodo de lactancia: Si No NA Mujeres embarazadas: Si No NA Trabajadores con discapacidad: Si No NA Trabajadores que adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad: Si No NA	X
Acuerdo Ministerial (2017) 174. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.		3 ¿Cuenta con la certificación de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO: CONSTRUCCIÓN?	X
Acuerdo Ministerial (2017) 13. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.	Certificación por competencias laborales	4 ¿Cuenta con la certificación de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO: ENERGÍA ELÉCTRICA?	X
Reglamento a Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (2012) Art. 132. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 51.		5 ¿El personal que opera vehículos a motor incluyendo maquinaria agrícola cuenta con la licencia de conducción acorde con su categoría según lo dispuesto por la autoridad competente? ¿Cuenta con un registro de asistencia a inducciones o re inducciones proporcionadas a los trabajadores en el ámbito de seguridad y salud en el trabajo? El registro debe contener, como mínimo, la siguiente información:	X
Decisión 584 (2004) Art. 11, 23. Resolución 957 (2008) Art. 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.		6 - Fecha de inducción - Tema: Riesgos laborales a los que se encuentra expuesto el trabajador en su puesto de trabajo y las medidas de prevención y protección a adoptar. - Nombres y apellidos del trabajador - Número de cédula - Firmas de los trabajadores (física o electrónica * no se aceptan firmas pegadas o adulteradas) - Nombres y apellidos, número de cédula y firma del técnico de seguridad e higiene del trabajo o el responsable del servicio externo de seguridad e higiene - Material utilizado en la inducción - Evaluación de conocimientos adquiridos. ¿Se han efectuado campañas de comunicación en seguridad y salud en el trabajo?	X
Decisión 584 (2004) Art. 19. Resolución 957 (2008) Art. 1.	Educación, capacitación y formación en materia de seguridad y salud en el trabajo	7 - Respaldos físicos o digitales de las campañas de comunicación realizadas. ¿Cuenta con un programa de formación, capacitación y entrenamiento en materia de seguridad y salud en el trabajo? El programa debe contener como mínimo la siguiente información:	X
Decisión 584 (2004) Art. 11, 23. Resolución 957 (2008) Art. 1. Decreto Ejecutivo. 255 Art. 15, 16, 28. Acuerdo Ministerial 196 Art. 4.		8 - Objetivos del programa - Diagnóstico de necesidades - Contenido del programa (Temas de capacitación en función de los riesgos laborales identificados y condiciones de trabajo) - Cronograma por puesto de trabajo - Metodología de formación (Talleres, clases teóricas, simulacros, prácticas en campo, etc.) - Duración y frecuencia - Responsables. - Material utilizado. - Firmas de responsabilidad del técnico de seguridad e higiene del trabajo o el responsable del servicio externo de seguridad e higiene. ¿Cuenta con el registro de asistencia a las capacitaciones y entrenamientos?	X
Decisión 584 (2004) Art. 11 literal h), i), Art. 23. Resolución 957 (2008) Art. 1 literal c). Decreto Ejecutivo 255		9 El registro debe contener, como mínimo, la siguiente información: - Fecha de capacitación, formación y/o entrenamiento	X

(2024) Art. 15, 16, 28.

- Tema (Prevención de riesgos laborales, amenazas naturales y riesgos antrópicos, equipos de protección personal, entre otros)
- Nombres y apellidos del trabajador
- Número de cédula
- Firmas de los trabajadores (física o electrónica * no se aceptan firmas pegadas o adulteradas)
- Nombres y apellidos, número de cédula y firma del técnico de seguridad e higiene del trabajo o el responsable del servicio externo de seguridad e higiene
- Material utilizado
- Evaluación de conocimientos adquiridos.

Decisión 584 (2004) Art. 11, 23. Resolución 957 (2008) Art. 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15, 16, 28

10 ¿Las capacitaciones y/o entrenamientos se encuentran registrados en la plataforma SUT?

X

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BÁSICOS		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Decisión 584 (2004) Art. 14 y 22. Resolución 957 (2008) Art. 5. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Código del Trabajo (2005) Art. 412. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.	1	¿Cuenta con una matriz de exámenes médico ocupacionales por puesto de trabajo, conforme los riesgos laborales a los que se encuentren expuestos los trabajadores?	X	
		La matriz deberá contener como mínimo, la siguiente información:		
		Nombre del puesto de Trabajo Número de trabajadores expuestos Riesgo Laboral Tipo de Examen Frecuencia de realización Responsable Firmas de responsabilidad		
Decisión 584 (2004) Art. 14 y 22. Resolución 957 (2008) Art. 5. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Código del Trabajo (2005) Art. 412. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.	2	¿Cuenta con un cronograma de planificación y ejecución de exámenes médico ocupacionales?	X	
Decisión 584 (2004) Art. 14 y 22. Resolución 957 (2008) Art. 5. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Código del Trabajo (2005) Art. 412. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.	3	¿Cuenta con un informe de resultados de los exámenes médicos. ocupacionales, realizados por puesto de trabajo?	X	
Vigilancia de la salud de los trabajadores		El informe debe contener como mínimo la siguiente información:		
		Fecha de informe Periodo de exámenes Puesto de trabajo Número de exámenes realizados Tipo de Examen Resultados generales (datos estadísticos) Acciones recomendadas Firmas de responsabilidad		
Decisión 584 (2004) Art. 14 y 22. Resolución 957 (2008) Art. 5. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Código del Trabajo (2005) Art. 412. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.	4	¿Cuenta con los Certificado de aptitud médica laboral de ingreso y periódicos con firma de aceptación del trabajador y firma del profesional médico?	X	
Resolución 957 (2008) Art. 5. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.	5	¿Cuenta con un informe trimestral de indicadores de enfermedad común, enfermedad profesional y accidentes de trabajo?	X	
		El informe deberá contener como mínimo la siguiente información:		
		Fecha Periodo de evaluación Indicadores Conclusiones Firmas de responsabilidad		
Decisión 584 (2004) Art. 11. Resolución 957 (2008) Art. 1, Art. 5. Código del Trabajo (2005) Art. 42. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Resolución del IESS CD 513 (2016), Art. 56.	6	¿Cuenta con un procedimiento documentado de investigación de accidentes de trabajo aprobado por la máxima autoridad del lugar y/o centro de trabajo?	X	
Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales		El procedimiento debe contener como mínimo, la siguiente información:		
		- Objetivos.		
		- Alcance.		
		- Responsabilidades.		
		- Procedimiento de investigación (notificación, reporte,		

		investigación, entre otros) - Acciones correctivas y preventivas - Documentación y Registro ¿Cuenta con un registro interno de incidentes y accidentes de trabajo ocurridos en el lugar y/o centro de trabajo? El registro debe contener como mínimo la siguiente información:		
Decisión 584 (2004) Art. 1. Resolución 957 (2008) Art. 15. Resolución del IESS CD 513 (2016) Art. 1, 12, 47.		7	Fecha y hora de incidente o accidente de trabajo Nombres y apellidos del trabajador Puesto de trabajo Lugar de incidente o accidente de trabajo Breve descripción del incidente o accidente de trabajo Consecuencias	X
			¿Cuenta con un informe de investigación de accidentes de trabajo? El informe debe contener como mínimo la siguiente información:	
Resolución del IESS. CD 513 (2016) Art. 47		8	- Fecha y hora del Accidente de Trabajo. - Lugar del incidente. - Nombre del trabajador accidentado. - Puesto de trabajo. - Descripción del Accidente. - Nombre de testigos de ser el caso. - Causas y consecuencias del Accidente de Trabajo. - Acciones Inmediatas. - Firmas de responsabilidad. ¿Se ha reportado el Accidente de Trabajo a la autoridad competente?	X
Resolución del IESS. CD 513 (2016) Art. 44.		9	Evidencia de reporte de Accidente de Trabajo.	X
Resolución del IESS. CD 513 (2016) Art. 53.		10	¿Se han aplicado medidas de control y/o correctivas, para evitar nuevos casos de Accidente de Trabajo?	X
Decisión 584 (2004) Art. 11. Resolución 957 (2008) Art. 5. Código del Trabajo (2005) Art. 42. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Resolución del IESS. CD 513 (2016) Art. 47.		11	¿Cuenta con un procedimiento documentado de investigación de enfermedades profesionales aprobado por la máxima autoridad del lugar y/o centro de trabajo?	X
Resolución del IESS. CD 513 (2016) Art. 45. Código del Trabajo (2005) Art. 42. Acuerdo Ministerial 174 (2008) Art. 11, 136, 137.		12	¿Se ha reportado la presunción de la Enfermedad profesional a la autoridad competente? Evidencia de reporte de presunción de la Enfermedad Profesional.	X
Resolución del IESS. CD 513 (2016) Art. 53. Código del Trabajo (2005) Art. 42.		13	¿Se han aplicado medidas de control y/o correctivas, para evitar nuevos casos de Enfermedad profesional? ¿Cuenta con un programa anual de ejecución de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo? El programa debe contener como mínimo la siguiente información:	X
Resolución 957 (2008) Art.1. Decisión 584 (2004) Art. 4. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 28.	Inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo	14	- Objetivos del programa - Alcance - Planificación de inspecciones (cronograma, áreas a inspeccionar) - Lista de verificación a utilizar. - Firmas de responsabilidad	X
		15	¿Se evidencia de forma in situ la ejecución de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo, así como la implementación de medidas correctivas?	X
Decisión 584 (2004) Art. 16.	Prevención de amenazas	16	¿Cuenta con un plan de emergencias y contingencia implementado en el lugar y/o centro de trabajo?	X

Resolución 957 (2008) Art. 1. Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios (2009) Art. 17. Acuerdo Ministerial 174 (2017) Art. 134.	naturales y riesgos antrópicos	El plan debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivos - Alcance - Identificación de amenazas naturales y riesgos antrópicos. - Procedimientos de emergencia (Acciones a ejecutar antes, durante y después de una emergencia). - Mapa de recursos. - Mapa de evacuación. - Cronograma de inspecciones, pruebas y mantenimiento de los sistemas detección y extinción de incendios, entre otros. - Cronograma de ejecución de simulacros. - Conformación de brigadas. - Firmas de responsabilidad ¿Cuenta con un informe anual de los simulacros realizados? El informe debe contener como mínimo la siguiente información:	
Decisión 584 (2004) Art. 11, 23. Resolución 957 (2008) Art. 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 4		17 - Fecha y hora del simulacro. - Objetivo del simulacro - Tipo de simulacro realizado (incendio, evacuación, emergencia médica, etc.). - Lugar donde se realizó el simulacro. - Duración del simulacro. - Lista de participantes. - Roles asignados a los participantes. - Descripción del simulacro. - Incidencias y problemas. - Lecciones aprendidas. - Registro fotográfico - Firmas de responsabilidad	X
Decisión 584 (2004) Art. 11, 23. Resolución 957 (2008) Art. 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15. Acuerdo Ministerial 196 Art. 4.		18 ¿Se evidencia que las acciones descritas en el plan de emergencia y contingencia se han implementado en el lugar y/o centro de trabajo? ¿Cuenta con un programa de mantenimiento de instalaciones, vehículos, máquinas, equipos y herramientas? El programa debe contener como mínimo la siguiente información:	X
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 50.	Mantenimiento de instalaciones, vehículos, máquinas, equipos y herramientas.	19 - Objetivos del programa. - Alcance - Inventario de activos. - Clasificación de activos. - Cronograma de mantenimiento (predictivo, preventivo y correctivo) - Frecuencia de mantenimiento. - Responsabilidades. - Procedimientos y protocolos. - Firmas de responsabilidad	X
		20 ¿Se evidencia de forma in situ la ejecución programa de mantenimiento de instalaciones, vehículos, máquinas, equipos y herramientas? ¿Cuenta con un procedimiento de adquisición de equipos de protección personal y ropa de trabajo? El procedimiento debe contener como mínimo la siguiente información:	X
Decisión 584 (2004) Art 11 literal c). Decreto Ejecutivo 255 Capítulo II Art. 56	Equipos de protección personal y ropa de trabajo	21 - Objetivo - Alcance - Responsabilidades - Identificación de necesidades (Evaluación de riesgos laborales, proformas, etc.) - Matriz de equipos de protección personal, colectiva y ropa de trabajo por puesto de trabajo (Especificaciones técnicas, lineamientos para el uso, mantenimiento, reposición y disposición final, entre otros). - Firmas de responsabilidad	X
Decisión 584 (2004) Art 11 literal c). Decreto		22 ¿Cuenta con un registro de entrega recepción del equipo de protección personal y ropa de trabajo a los trabajadores?	X

Ejecutivo 255 Capítulo II Art. 56

El registro debe contener como mínimo la siguiente información:

- Fecha de entrega
- Nombres y apellidos del trabajador
- Número de cédula
- Detalles del EPP y/o ropa de trabajo entregado
- Firmas de los trabajadores (física o electrónica * no se aceptan firmas pegadas o adulteradas)
- Registro de devoluciones para su respectiva reposición.

Decisión 584 (2004) Art 11.
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 56.

23 ¿Se evidencia de forma in situ la correcta utilización de los equipos de protección personal y colectiva y ropa de trabajo? X

¿Se ha implementado el programa de prevención de riesgo psicosocial?

Acuerdo Ministerial 082 (2017) Art. 9.
Acuerdo Ministerial 398 VIH-SIDA (2006).
Acuerdo Ministerial 244. (2021)

24 Presentar los respaldos de la implementación de cada una de las actividades del programa: X

Actividad 1___ Actividad 7___ Actividad 2___
Actividad 8___ Actividad 3___ Actividad 9___
Actividad 4___ Actividad 10___ Actividad 5___
Actividad 11___ Actividad 6___ Actividad 12___

Acuerdo Ministerial 082 (2017) Art. 9.

Programas de prevención en seguridad y salud en el trabajo

25 ¿Se ha registrado el programa de prevención de riesgo psicosocial en el SUT? X

¿Se ha implementado el programa de prevención al integral del uso y consumo de alcohol, tabaco u otras drogas en los espacios laborales públicos y privados?

Acuerdo Interministerial 038 (2019).

26 Presentar los respaldos de la implementación de cada una de las actividades del programa: X

Actividad 1___ Actividad 7___ Actividad 2___
Actividad 8___ Actividad 3___ Actividad 9___
Actividad 4___ Actividad 10___ Actividad 5___
Actividad 11___ Actividad 6___ Actividad 12___

Acuerdo Interministerial 038 (2019).

27 ¿Se ha registrado el programa de prevención al integral del uso y consumo de alcohol, tabaco u otras drogas en los espacios laborales públicos y privados en el SUT? X

SERVICIOS PERMANENTES			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Código de Trabajo (2005) Art. 430	1	¿Cuenta con botiquín de emergencia para primeros auxilios?		X	
		¿El comedor cuenta con una adecuada salubridad y ambientación?			
Código de Trabajo (2005) Art. 42.	2	Aplica para centros de trabajo con cincuenta o más trabajadores y situados a más de dos kilómetros de la población más cercana.			X
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3	3	¿ En caso de existir servicios de cocina, se cuenta con una adecuada salubridad y almacenamiento de productos alimenticios?			X
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3	4	¿En el lugar y/o centro de trabajo se dispone de abastecimiento de agua para el consumo humano?			X
		Servicios Permanentes			
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3	5	¿Cuenta con servicios higiénicos, excusados y urinarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?		X	
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3	6	¿Cuenta con duchas en buenas condiciones?		X	
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3	7	¿Cuenta con lavabos en buenas condiciones y con útiles de aseo personal?		X	
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3	8	¿Se dispone de vestuarios, separos por sexo, limpios y en buenas condiciones?		X	

Fuente: (MDT, 2024)

4.2 Discusión

A continuación, se presenta la discusión de los resultados obtenidos durante la investigación. Se presenta el análisis de los resultados en función de los objetivos planteados, interpretando su significado y relevancia en el contexto de la gestión de riesgos laborales en el área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba.

Discusión de los resultados obtenidos mediante la aplicación de la matriz GERITRA, por nivel de riesgo:

Tabla 32

Resultados de la evaluación con la aplicación del Método GERITRA, por nivel de riesgo

FACTOR DE RIESGO	NIVELES DE RIESGOS - INTERACCIONES				
	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLES
FÍSICO	0	4	0	1	0
MECÁNICO	0	0	6	2	1
BIOLÓGICO	0	0	2	2	0
ERGONÓMICOS	0	0	0	3	0
PSICOSOCIALES	0	2	0	0	0
TOTAL	0	6	8	8	1

Fuente: (Jurado, 2024)

De acuerdo con la evaluación GERITRA, establecida por Galarza (2020), los resultados reflejan que los riesgos mecánicos, biológicos y ergonómicos son los más críticos en el área de manejo y disposición de desechos sólidos, acumulando la mayoría de las interacciones en niveles moderados, importantes e intolerables. Los riesgos mecánicos destacan con seis moderados, dos importantes y uno intolerable, relacionados con el uso de maquinaria y herramientas. Los riesgos biológicos, con dos moderados y dos importantes, evidencian exposición a agentes infecciosos. Los riesgos ergonómicos presentan tres interacciones importantes, asociadas a posturas forzadas y tareas repetitivas. Por su parte, los riesgos físicos y psicosociales, mayoritariamente clasificados como tolerables, aunque menos significativos, necesitan monitoreo continuo para evitar su evolución y garantizar condiciones laborales óptimas.

El estudio de Gutiérrez y Briones (2021) realizado en Guayaquil, enfocado en trabajadores de limpieza urbana, muestra que los riesgos mecánicos representaron el 50% de los incidentes laborales reportados, asociados principalmente al manejo de maquinaria y herramientas. En comparación, los resultados en Riobamba evidencian una exposición más

crítica, con seis riesgos mecánicos clasificados como moderados, dos importantes y uno intolerable, reflejando un nivel de exposición mayor. Este contraste sugiere que, aunque ambos contextos comparten desafíos en el uso de herramientas y equipos, las condiciones laborales en Riobamba requieren una intervención más urgente para mitigar los riesgos mecánicos.

Por otro lado, la investigación de Correa (2019) en Cañar, centrada en la exposición a riesgos biológicos en el tratamiento de residuos, identificó dos niveles importantes y tres moderados, con agentes como *Escherichia coli* y *Salmonella spp.*. Los resultados de Riobamba, con dos riesgos moderados y dos importantes, presentan una exposición levemente menor, aunque la implementación de protocolos de bioseguridad en Cañar, como vacunación y medidas higiénicas estrictas, marca una diferencia en el control de estos riesgos. La ausencia de estas medidas en Riobamba puede aumentar la vulnerabilidad de los trabajadores.

El estudio de Zambrano (2020) en Cuenca, enfocado en riesgos ergonómicos en el manejo manual de desechos, reportó dos interacciones importantes relacionadas con posturas forzadas y tareas repetitivas. Comparativamente, Riobamba presenta tres interacciones importantes, lo que indica una exposición ligeramente mayor a riesgos ergonómicos. En Cuenca, los programas de ergonomía preventiva redujeron los trastornos musculoesqueléticos en un 20%, destacando la efectividad de estas medidas para mitigar los riesgos, las cuales podrían ser adaptadas al contexto de Riobamba.

Discusión de los resultados obtenidos mediante la aplicación de la matriz GERITRA, por puesto de trabajo:

Tabla 33

Resultados de la evaluación con la aplicación del Método GERITRA, por puesto de trabajo

FACTOR DE RIESGO	PUESTOS DE TRABAJO - INTERACCIONES				
	OPERADOR DE LA BASCULA	OPERADOR DE COMPOSTAJE	OPERADOR DE TRACTOR ORUGA	CHOFER DE VEHICULOS DE RECOLECCION	BARRENDERO
Físico	0	0	1	2	2
Mecánico	0	2	2	1	4
Biológico	0	0	2	2	0
Ergonómicos	0	1	0	1	1
Psicosociales	1	0	0	1	0

TOTAL	1	3	5	7	7
-------	---	---	---	---	---

Fuente: (Jurado, 2024)

Los resultados de la evaluación con el método GERITRA, establecido por Galarza (2020), reflejan una distribución diferenciada de los factores de riesgo entre los distintos puestos de trabajo del área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba. Los choferes de vehículos de recolección y los barrenderos son los puestos más expuestos, acumulando el mayor número de interacciones con riesgos (7 cada uno), destacándose los factores físicos y mecánicos en ambos casos. Los operadores de tractor oruga presentan una alta interacción con riesgos biológicos y mecánicos (5 interacciones). En el caso de los operadores de compostaje, los riesgos mecánicos y ergonómicos predominan (3 interacciones), mientras que el operador de la báscula muestra un nivel de riesgo significativamente menor, limitado a factores psicosociales (1 interacción).

Según López y Rivera (2021), en un estudio realizado en Quito sobre riesgos laborales en trabajadores de limpieza urbana, los choferes de vehículos recolectores fueron identificados como uno de los grupos más expuestos, acumulando un promedio de seis interacciones significativas con riesgos mecánicos, principalmente debido a accidentes de tránsito y el uso de sistemas hidráulicos. Comparativamente, los choferes en Riobamba muestran un nivel similar de exposición, aunque con una mayor diversidad de factores físicos como vibraciones y ruido. En el caso de los barrenderos, el estudio en Quito reportó hasta ocho interacciones críticas con riesgos físicos y mecánicos, lo que supera ligeramente las siete interacciones encontradas en Riobamba.

Por otro lado, Zambrano (2020) analizó el área de disposición de residuos en Cuenca, destacando que los operadores de maquinaria pesada, como tractores, enfrentaban riesgos biológicos y mecánicos, acumulando cinco interacciones significativas, alineadas con los resultados observados en Riobamba. Sin embargo, en Cuenca se implementaron medidas de bioseguridad, como la desinfección diaria de equipos, lo que redujo la exposición a agentes biológicos. Asimismo, los operadores de compostaje en Cuenca reportaron una mayor interacción ergonómica, con hasta cinco interacciones, en comparación con las tres identificadas en Riobamba, evidenciando la necesidad de estrategias ergonómicas más eficaces en este último.

Según Andrade y Paredes (2019), en un estudio sobre el tratamiento de residuos en Guayaquil, los trabajadores expuestos a residuos contaminados registraron un predominio

de riesgos biológicos, alcanzando niveles altos en operadores de máquinas (seis interacciones) y personal encargado de manipulación directa de desechos (cinco interacciones). En Riobamba, aunque los operadores de tractor oruga y compostaje presentan menos interacciones biológicas (cinco y tres, respectivamente), los niveles de riesgo mecánico son comparables. En Guayaquil, la capacitación en bioseguridad fue clave para mitigar estos riesgos, lo que sugiere que Riobamba podría beneficiarse de medidas similares para fortalecer su gestión de seguridad laboral.

Discusión de los resultados obtenidos mediante la aplicación del método de William Fine:

Tabla 34
Resultados de la evaluación por el método de William Fine

FACTORES DE RIESGO MECANICOS	PUESTOS DE TRABAJO – INTERACCION NIVEL DE RIESGO			
	OPERADOR DE COMPOSTAJE	CHOFER DE VEHÍCULO DE RECOLECCIÓN	CHOFER DE VEHÍCULO DE RECOLECCIÓN	BARRENDERO
Golpeado por o contra	X – Alto			X - Medio
Atrapamiento por o entre objetos	X - Medio	X - Medio		
Caídas a distinto nivel		X - Medio		
Accidentes de tránsito			X - Medio	
Pinchazos o perforaciones				X – Crítico
Cortes o laceraciones				X - Alto
Golpes o impactos				X - Crítico
Total (7)	2	2	1	4

Fuente: Jurado, 2024)

Los resultados de la evaluación de factores de riesgo mecánico con el método de William Fine, establecida por Lluco (2013), muestran una distribución diferenciada de los niveles de peligrosidad en los puestos de trabajo del área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba. En total, se identificaron siete interacciones de riesgo mecánico, destacándose el puesto de barrendero como el más crítico, con cuatro interacciones relacionadas con riesgos de mayor gravedad. En el puesto de barrendero, los riesgos de pinchazos o perforaciones y golpes o impactos fueron clasificados como críticos, mientras que los riesgos de cortes o laceraciones y golpeado por o contra

alcanzaron un nivel alto y medio, respectivamente. Esto refleja la exposición directa a objetos cortantes, residuos peligrosos y elementos proyectados en el entorno laboral. Para el operador de compostaje, se identificaron dos interacciones, incluyendo golpeado por o contra (nivel alto) y atrapamiento por o entre objetos (nivel medio). Estos riesgos están asociados a la manipulación de residuos y maquinaria, lo que evidencia la necesidad de inspecciones regulares de equipos y el diseño de procedimientos operativos seguros. En el caso del chofer de vehículos de recolección, las dos interacciones identificadas incluyen atrapamiento por o entre objetos y caídas a distinto nivel, ambas clasificadas como nivel medio. Esto puede atribuirse a condiciones de trabajo inadecuadas en el acceso a los vehículos y en la manipulación de contenedores.

Según Torres y Ramírez (2020), en un estudio sobre riesgos mecánicos en el manejo de desechos sólidos en Guayaquil, los barrenderos fueron identificados como el grupo con mayor exposición, con cinco interacciones críticas relacionadas con pinchazos, cortes y golpes. Estos resultados son comparables a los hallazgos en Riobamba, donde el puesto de barrendero presentó cuatro interacciones, con dos clasificadas como críticas. Sin embargo, en Guayaquil, se implementaron mejoras significativas en la provisión de equipos de protección personal (EPP) especializados, lo que redujo la incidencia de accidentes laborales en un 25%.

En el análisis realizado por Vargas (2018) en Quito, se observó que los operadores de compostaje enfrentaban tres interacciones principales de riesgo mecánico, incluyendo atrapamientos y golpes por maquinaria pesada, similares a las dos interacciones identificadas en Riobamba. No obstante, en Quito, se priorizó la automatización parcial de procesos y la capacitación técnica, lo que mitigó la gravedad de los riesgos. En contraste, Riobamba aún muestra la necesidad de reforzar las inspecciones de equipos y los procedimientos operativos.

Por su parte, López y Gómez (2019) realizaron un estudio en Cuenca sobre los riesgos mecánicos en conductores de vehículos de recolección, donde identificaron tres interacciones relacionadas con atrapamientos, caídas y choques, todas clasificadas como nivel medio. En Riobamba, los choferes de vehículos también enfrentaron dos interacciones similares de riesgo mecánico, atribuidas a condiciones laborales inadecuadas en la manipulación de contenedores y accesos.

Discusión de los resultados obtenidos mediante la aplicación del método de REBA:

Tabla 35

Resultados de la evaluación por el método REBA

PUESTOS DE TRABAJO	NIVEL REBA	NIVEL DE RIESGO				
		INAPRECIABLE	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
Operador de compostaje	4					X
Chofer de vehículo de recolección	3				X	
Barrendero	4					X

Fuente: Jurado, 2024)

Los resultados obtenidos mediante la aplicación del método REBA, establecido por Hignett y McAtamney (2000), revelan que los puestos de operador de compostaje, chofer de vehículo de recolección y barrendero presentan niveles de riesgo muy alto en relación con las exigencias posturales y ergonómicas de sus actividades. Este resultado indica que las tareas realizadas en estos roles generan una alta probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos si no se implementan medidas correctivas. Para el operador de compostaje y el barrendero, el riesgo elevado podría deberse a actividades repetitivas como la manipulación manual de desechos, movimientos forzados y posturas inadecuadas sostenidas durante largos periodos. En el caso del chofer de vehículo de recolección, el nivel de riesgo muy alto está probablemente asociado a la posición prolongada de estar sentado, el manejo continuo de vehículos y las vibraciones generadas durante el transporte.

Al comparar los resultados obtenidos mediante la aplicación del método REBA con estudios similares realizados en Ecuador, se observa una tendencia consistente en la identificación de altos niveles de riesgo ergonómico en puestos relacionados con el manejo y disposición de desechos sólidos. Según Pérez y Martínez (2020) en Quito, los operadores de compostaje y los barrenderos presentaron niveles de riesgo muy altos debido a actividades repetitivas, manipulación manual de desechos y posturas inadecuadas sostenidas durante largos periodos. Estos factores contribuyeron significativamente al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, coincidiendo con los hallazgos del estudio actual en el GAD Municipal de Riobamba.

En el caso de los choferes de vehículos de recolección, un estudio realizado por Torres y Gómez (2019) en Guayaquil encontró que la posición sentada prolongada, el

manejo continuo de vehículos y la exposición a vibraciones generaban un riesgo ergonómico muy alto. Esta exposición prolongada a factores de riesgo físicos incrementó significativamente la probabilidad de lesiones en la columna vertebral y otras afecciones musculoesqueléticas, lo que es consistente con los resultados obtenidos en Riobamba.

Por otro lado, un estudio de Zambrano y Paredes (2021) en Cuenca destacó que los barrenderos enfrentaban riesgos ergonómicos debido a la ausencia de equipos diseñados ergonómicamente y la falta de rotación de tareas. Estos resultados refuerzan la necesidad de implementar medidas preventivas y correctivas, como la adopción de programas de ergonomía, el uso de equipos adecuados y la capacitación de los trabajadores en prácticas seguras para reducir los riesgos identificados y mejorar las condiciones laborales en este sector.

Discusión de los resultados obtenidos mediante la aplicación del método de BIOGAVAL:

Tabla 36

Resultados obtenido mediante el método BIOGAVAL

AGENTE BIOLOGICO	PUESTOS DE TRABAJO – NIVEL DE RIESGO BIOLOGICO		
	Operador de compostaje	Operador de tractor oruga	Barrendero
Escherichia coli	23	0	18
Salmonella spp.	14	0	9
Clostridium perfringens	12	0	0
Aspergillus spp.	14	0	9
Penicillium spp.	10	0	0
Ascaris lumbricoides	10	0	5
Giardia lamblia	16	0	0
Listeria monocytogenes	0	15	0
Vibrio spp.	0	15	0
Fusarium spp.	0	15	0
Pythium spp.	0	10	0
Rotavirus	0	11	12
Hepatitis A Virus	0	11	10
Clostridium tetani	0	0	12
Candida spp.	0	0	14
Toxoplasma gondii	0	0	15
Virus del Papiloma Humano	0	0	14

Fuente: (Jurado, 2024)

Los resultados obtenidos mediante la evaluación de riesgos biológicos utilizando el método BIOGAVAL establecido por Rubio, Ferrando, Grima y Nacher (2013), evidencian la exposición diferenciada a agentes biológicos entre los puestos de trabajo del área de

manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba. Según los valores, un nivel comprendido entre los valores ($R= 12$ a 16) se considera moderado y requiere de acciones preventivas y los niveles entre ($R=$ mayores o igual a 17), se consideran intolerables y se requiere de medidas correctivas inmediatas. En el puesto de operador de compostaje, se identificaron riesgos elevados asociados a *Escherichia coli*., Mientras que por otro lado *Salmonella spp.*, *Aspergillus spp.*, y *Giardia lamblia* presentaron niveles moderados (12-15). Estos resultados reflejan la exposición directa del operador a residuos orgánicos en descomposición y la manipulación de materiales que generan aerosoles contaminados, aumentando el riesgo de infecciones respiratorias y gastrointestinales. En el puesto de operador de tractor oruga, microorganismos como *Listeria monocytogenes*, *Vibrio spp.*, *Fusarium spp.*, y *Pythium spp.* mostraron niveles moderados (15). Esto se debe probablemente a la interacción indirecta con materiales contaminados y la generación de partículas durante la operación de maquinaria. Aunque el operador no está en contacto directo con los residuos, la exposición a bioaerosoles requiere el uso de protección respiratoria y controles adicionales en la maquinaria para minimizar la diseminación de agentes biológicos. En el puesto de barrendero, se registraron niveles elevados de riesgo para el virus de *Escherichia coli* (18), y niveles moderados para agentes como Virus del Papiloma Humano, *Candida spp.*, Rotavirus y *Clostridium tetani* (12 - 15). Esto evidencia la alta exposición del barrendero a desechos contaminados en espacios públicos, lo que incrementa el riesgo de infecciones virales y bacterianas.

Según Pérez y Torres (2020), en un estudio realizado en Quito sobre riesgos biológicos en trabajadores de limpieza urbana, los agentes biológicos como *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* presentaron niveles moderados (9-11) en la mayoría de los puestos de trabajo, con un nivel elevado asociado al *Rotavirus* (12) en trabajadores encargados de manipular residuos urbanos. Comparativamente, los resultados en Riobamba reflejan un panorama similar, destacando la exposición del Barrendero al *Rotavirus* con un nivel de riesgo moderado (12).

Por otro lado, Zambrano y Paredes (2021) analizaron los riesgos biológicos en Cuenca, enfocándose en operadores de maquinaria y barrenderos. Los barrenderos presentaron niveles elevados de riesgo para *Hepatitis A Virus* (12) y moderados para agentes bacterianos como *Clostridium tetani* y *Escherichia coli* (10). Este resultado es similar con los resultados en Riobamba, donde el puesto de barrendero también se identificó como moderado debido a la exposición a desechos contaminados en espacios públicos.

En Guayaquil, Andrade y Ramírez (2019) evaluaron los riesgos biológicos en centros de tratamiento de residuos, encontrando niveles elevados de riesgo para *Aspergillus spp.* (12) y moderados para *Listeria monocytogenes* y *Salmonella spp.* (10) en operadores de maquinaria y manipuladores de desechos. Aunque el contexto hospitalario difiere del manejo de residuos sólidos en Riobamba, los niveles de exposición a hongos y bacterias son comparables en operadores de compostaje y tractor oruga.

Discusión de los resultados obtenidos mediante la aplicación de la Norma INEN-ISO 9612:

Tabla 37

Resultados de la evaluación del ruido

INTERACCION PUESTOS DE TRABAJO - NIVEL DE EXPOSICION AL RIESGO				
Ficha de Evaluación		Cálculo del Riesgo Ponderado A		
Basándonos en los resultados, se determinó si existe la presencia de riesgo por ruido; en puestos de trabajo. “La presencia de riesgo está señalada por el color amarillo “		Al existir la presencia de riesgo, se tomó la necesidad de ponderar ese factor riesgo mediante la Norma ISO NTE 9612.		
Puesto de trabajo	"Existe la presencia de ruido en estos puestos de trabajo"	Variables	Valores	Comparación
Operador de tractor oruga.		$L_{EX,8h} =$	87.71dB(A)	-Excede Considerablemente los 85dB, que es el límite permisible.
		Dosis	1.031 > 1	- Excede el valor de 1, que es el límite permisible
Chofer de camión recolector de basura.		$L_{EX,8h} =$	81.38dB(A)	-Se encuentra por debajo de 85dB, que es el límite permisible.
		Dosis	0,957 < 1	- No excede el valor de 1, que es el límite permisible

Fuente: (Jurado, 2024)

Los resultados de la evaluación de exposición al ruido en los puestos de trabajo analizados reflejan diferencias significativas en los niveles de riesgo asociados a esta variable. El análisis, realizado con base en la Norma ISO NTE 9612 (2009), permitió identificar que el operador de tractor oruga presenta una exposición sonora diaria de 87.71 dB(A), lo que excede el límite permisible de 85 dB(A) establecido por las normativas internacionales. Además, la dosis calculada para este puesto es de 1.031, superando el valor límite de 1, lo que confirma la existencia de un riesgo significativo que podría derivar en daños auditivos si no se implementan medidas correctivas inmediatas. Este hallazgo resalta la necesidad de acciones como la provisión y uso adecuado de protectores auditivos, el mantenimiento de equipos para reducir los niveles de ruido y la implementación de pausas acústicas en las jornadas laborales.

Por otro lado, el puesto de chofer de camión recolector de basura mostró una exposición sonora diaria de 81.38 dB(A), situada por debajo del límite permisible de 85 dB(A). La dosis calculada para este puesto fue de 0.957, también inferior al valor de referencia de 1, indicando que este puesto no presenta un riesgo significativo en términos de ruido. Sin embargo, se recomienda mantener un monitoreo periódico del nivel de ruido y asegurar que las condiciones laborales continúen cumpliendo con los estándares establecidos.

En términos generales, los resultados evidencian que, aunque el riesgo por ruido no es homogéneo entre los puestos evaluados, el operador de tractor oruga enfrenta condiciones que podrían comprometer su salud auditiva a largo plazo si no se toman medidas preventivas. Por lo tanto, es crucial priorizar intervenciones en este puesto, incluyendo capacitación en el uso de equipos de protección auditiva, monitoreo continuo de los niveles de ruido y medidas de ingeniería para la reducción de las fuentes de emisión sonora. Estas acciones contribuirán a garantizar un entorno laboral seguro y en conformidad con las normativas internacionales.

Según López y García (2020), en un estudio realizado en Quito sobre los niveles de exposición al ruido en trabajadores del área de recolección y disposición de desechos sólidos, los operadores de maquinaria pesada presentaron niveles de ruido de hasta 88.5 dB(A), superando el límite permisible de 85 dB(A). Esto es comparable con el operador de tractor oruga en Riobamba, cuya exposición sonora diaria alcanzó los 87.71 dB(A).

Por su parte, Vargas y Martínez (2019) realizaron una investigación en Guayaquil sobre riesgos asociados al ruido en operadores de vehículos de recolección de basura. Los resultados mostraron que los conductores estaban expuestos a niveles promedio de 82.1 dB(A), similares a los 81.38 dB(A) registrados para los choferes en Riobamba.

En Cuenca, Zambrano y Paredes (2021) analizaron la exposición al ruido en trabajadores de centros de disposición de residuos y encontraron que los operadores de maquinaria presentaban dosis de ruido superiores a 1.2, clasificadas como riesgos significativos para la salud auditiva. Comparativamente, la dosis de 1.031 para el operador de tractor oruga en Riobamba es menor, pero sigue siendo crítica.

Discusión de los resultados obtenidos mediante la aplicación del check list de cumplimiento legal:

Tabla 38*Resultados del cumplimiento legal*

PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO LEGAL			
GESTIÓN ADMINISTRATIVA			
Cumple	No Cumple	No Aplica	Calculo
9	0	3	%100
$\% = 9 / (9 + 0) * 100 = 100,00\%$			
GESTION TECNICA			
Cumple	No Cumple	No Aplica	Calculo
15	8	15	%65
$\% = 15 / (8 + 0) * 100 = 65,22\%$			
GESTION DEL TALENTO HUMANO			
Cumple	No Cumple	No Aplica	Calculo
3	4	3	%43
$\% = 3 / (3 + 4) * 100 = 42,86\%$			
PROCEDIMIENTO OPERATIVOS BASICOS			
Cumple	No Cumple	No Aplica	Calculo
17	5	5	%77
$\% = 17 / (17 + 5) * 100 = 77,27\%$			
SERVICIOS PERMANENTES			
Cumple	No Cumple	No Aplica	Calculo
0	5	4	%0
LISTA DE VERIFICACION LEGAL TOTAL			
Cumple	No Cumple	No Aplica	Calculo
44	22	30	%67
$\% = 44 / (44 + 22) * 100 = 66,67\%$			

Fuente: (Jurado, 2024)

Los resultados de la evaluación del cumplimiento legal en el área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba reflejan un cumplimiento global del 67%, con variaciones significativas entre las áreas evaluadas. La gestión administrativa alcanzó un 100% de cumplimiento, evidenciando una base sólida en documentación y planificación, mientras que la gestión técnica mostró un cumplimiento moderado del 65%, destacando deficiencias en el control de riesgos y mantenimiento de equipos. La gestión del talento humano fue la más crítica, con solo un 43% de cumplimiento, señalando carencias en la capacitación y formación continua del personal. Los

procedimientos operativos básicos alcanzaron un 77%, lo que refleja avances en las operaciones diarias, aunque con oportunidades de mejora en el uso de equipos de protección personal. Sin embargo, los servicios permanentes presentaron un preocupante 0% de cumplimiento, exponiendo la falta de primeros auxilios, atención médica y planes de emergencia, lo que representa un riesgo significativo.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La investigación permitió identificar y analizar los riesgos laborales en el área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba utilizando la matriz GERITRA. Los resultados demostraron que los riesgos físicos, mecánicos, biológicos y ergonómicos son los más críticos, afectando principalmente a los puestos de barrenderos, operadores de compostaje y conductores de vehículos recolectores. Estos riesgos son atribuibles a factores como la exposición a agentes biológicos (por ejemplo, *Escherichia coli* y *Rotavirus*), el uso de maquinaria pesada, tareas repetitivas y posturas forzadas durante jornadas laborales.

La evaluación específica de los riesgos intolerables y moderados confirmó que los factores más preocupantes incluyen atrapamientos mecánicos, contacto con agentes infecciosos, ruido y sobrecarga ergonómica. Los atrapamientos y los golpes por maquinaria en operación están relacionados con deficiencias en el diseño ergonómico y la falta de protocolos operativos claros. Además, la exposición a agentes biológicos peligrosos pone en riesgo la salud de los trabajadores, exigiendo el refuerzo de las medidas de bioseguridad, el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP) y la implementación de protocolos de higiene estrictos.

El análisis del cumplimiento legal reveló una brecha significativa en la implementación de medidas de seguridad y salud ocupacional, con un cumplimiento total del 66,67%. Este porcentaje refleja deficiencias en áreas críticas como la dotación de EPP, y la falta de programas regulares de capacitación.

Como resultado de esta investigación, se desarrolló un manual de seguridad y salud en el trabajo que incluye medidas específicas para abordar los riesgos detectados. Este manual no solo promueve la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales, sino que también busca alinear las prácticas del GAD con las normativas vigentes, fomentando un ambiente laboral más seguro y eficiente.

5.2 Recomendaciones

Ejecutar de manera prioritaria las acciones propuestas en el manual de seguridad, enfocándose en las áreas de mayor riesgo, como la exposición a agentes biológicos y la mejora ergonómica de los puestos de trabajo. Las medidas deben incluir revisiones

periódicas de maquinaria y herramientas, así como el establecimiento de procedimientos seguros para su uso.

Diseñar e implementar un programa integral de formación en seguridad y salud ocupacional, abordando temas clave como el manejo seguro de residuos sólidos, la bioseguridad, la ergonomía, y el uso adecuado de EPP. Este programa debe incluir evaluaciones periódicas para garantizar su efectividad.

Incrementar las inspecciones de seguridad y auditorías internas para monitorear el cumplimiento normativo, evaluar la eficacia de las medidas implementadas y detectar áreas de mejora. Esto fortalecerá la cultura de seguridad en el trabajo y reducirá el impacto de los riesgos.

Involucrar activamente a los trabajadores en la identificación de riesgos y el diseño de soluciones, fomentando una actitud proactiva hacia la seguridad y salud ocupacional. Esto incluye la creación de espacios de diálogo para recibir retroalimentación constante del personal.

Implementar medidas más estrictas para el manejo de riesgos biológicos, incluyendo la provisión adecuada de EPP, programas de vacunación preventiva, estaciones de higiene en puntos estratégicos, y protocolos claros para la manipulación de residuos contaminados.

MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



GAD MUNICIPAL DE RIOBAMBA

ÍNDICE

Introducción.....	98
Objetivo	99
Alcance	99
Definiciones.....	100
Medidas de Prevención.....	101
Riesgos Biológicos	101
Riesgos Ergonómicos	105
Capacitación	109
Equipo De Protección Personal	113

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1.Planificación anual de la capacitación.....	112
Tabla 2.Equipo de protección personal recomendado para el personal	113

INTRODUCCIÓN

El presente Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo ha sido diseñado específicamente para el área de manejo y disposición de desechos sólidos del GAD Municipal de Riobamba, con el propósito de establecer lineamientos claros, efectivos y adaptados a las necesidades de este sector. Este documento tiene como fin principal prevenir la exposición de riesgos laborales, garantizar el cumplimiento normativo y promover un ambiente de trabajo seguro, saludable y eficiente. Al abordar los riesgos asociados a estas actividades, el manual incluye políticas, procedimientos y medidas preventivas que buscan minimizar la exposición a peligros biológicos, ergonómicos y mecánicos, proporcionando a los trabajadores las herramientas necesarias para desempeñar sus funciones de manera segura y protegida.

La seguridad y salud de los trabajadores constituye un pilar fundamental para el desarrollo sostenible de las operaciones del GAD Municipal. Por ello, este manual se fundamenta en un marco normativo con las directrices emitidas por el Ministerio del Trabajo, y estándares internacionales de seguridad laboral. Además, su elaboración se sustenta en el uso de herramientas especializadas, como la matriz GERITRA para la evaluación de riesgos y el check list de cumplimiento legal, las cuales han permitido identificar, analizar y priorizar los riesgos críticos presentes en las actividades del área. La implementación de este manual no solo busca garantizar el bienestar de los colaboradores, sino también fortalecer una cultura organizacional basada en la prevención, la mejora continua de las condiciones laborales y el respeto por la normativa vigente. Con este enfoque integral, el GAD Municipal reafirma su compromiso con la seguridad y salud ocupacional, promoviendo un entorno de trabajo más seguro, saludable y responsable.

OBJETIVO

Establecer un marco de referencia que permita gestionar de manera efectiva la seguridad y salud en el trabajo en el área de manejo y disposición de desechos sólidos, promoviendo el bienestar de los trabajadores y el cumplimiento normativo

ALCANCE

Este manual es aplicable a todo el personal operativo en el área de manejo y disposición de desechos sólidos en el GAD Municipal de Riobamba. Incluye lineamientos para las actividades de recolección, transporte, tratamiento, y disposición final de los residuos sólidos.

DEFINICIONES

Seguridad y Salud en el Trabajo (SST): Conjunto de normas, políticas y prácticas destinadas a prevenir riesgos laborales, proteger la integridad física y mental de los trabajadores, y garantizar un ambiente laboral seguro y saludable, alineado con las normativas nacionales e internacionales.

Riesgo Laboral: Posibilidad de que un trabajador sufra un daño a la salud derivado de su exposición a peligros presentes en el lugar de trabajo, como factores físicos, químicos, biológicos, mecánicos o ergonómicos.

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de lesiones, enfermedades, daño material o impacto ambiental.

Gestión de Residuos Sólidos: Proceso integral que incluye las etapas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos generados, asegurando su manejo adecuado para minimizar riesgos a la salud y al medio ambiente.

Equipo de Protección Personal (EPP): Dispositivos o prendas específicas destinadas a proteger al trabajador frente a riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud durante el desempeño de sus actividades laborales.

Matriz GERITRA: Herramienta técnica utilizada para identificar, evaluar y clasificar riesgos laborales en función de su probabilidad, exposición y severidad, con el objetivo de priorizar y establecer medidas de control.

Cumplimiento Legal: Adherencia a las normativas y leyes vigentes relacionadas con la seguridad y salud ocupacional, establecidas por entidades como el Ministerio del Trabajo y organismos internacionales, para garantizar condiciones laborales adecuadas.

Normativa Nacional: Conjunto de leyes y regulaciones ecuatorianas, como el Código Orgánico de Trabajo y el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, que rigen las condiciones laborales y la prevención de riesgos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Las medidas de prevención están diseñadas para reducir la exposición a riesgos biológicos y ergonómicos en el área de manejo y disposición de desechos sólidos. Estas acciones buscan minimizar el impacto de agentes biológicos y posturas inadecuadas, promoviendo condiciones laborales más seguras, saludables y eficientes para todos los trabajadores.

RIESGOS BIOLÓGICOS

MEDIDAS GENERALES DE BIOSEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE AGENTES BIOLÓGICOS

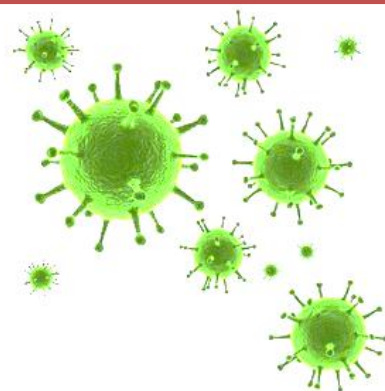
La bioseguridad es esencial para prevenir y controlar la exposición a agentes biológicos que pueden causar enfermedades o infecciones en los trabajadores. A continuación, se presentan medidas clave de bioseguridad que deben implementarse en el manejo y disposición de desechos sólidos:

1. Uso de Equipos de Protección Personal (EPP):

- Proveer y garantizar el uso correcto de guantes resistentes, mascarillas o respiradores, gafas de seguridad o protectores faciales, y botas impermeables.
- Cambiar el EPP de manera regular y asegurarse de su desinfección o eliminación adecuada después del uso.

2. Higiene Personal:

- Promover el lavado de manos frecuente con agua y jabón, especialmente después del contacto con residuos o materiales contaminados.
- Proporcionar desinfectantes a base de alcohol para uso inmediato.
- Evitar tocarse la cara, ojos o boca durante las actividades laborales.



3. Capacitación y Sensibilización:

- Realizar capacitaciones periódicas sobre el manejo adecuado de agentes biológicos, riesgos asociados y procedimientos de respuesta en caso de exposición.
- Difundir información sobre las enfermedades ocupacionales relacionadas con agentes biológicos y sus vías de transmisión.

4. Protocolos de Limpieza y Desinfección:

- Implementar procedimientos regulares de limpieza y desinfección en las áreas de trabajo, herramientas y equipos.
- Utilizar desinfectantes efectivos, como soluciones de hipoclorito de sodio al 0.5%, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

5. Control de Acceso y Áreas Restringidas:

- Limitar el acceso a áreas de alto riesgo únicamente al personal autorizado y capacitado.
- Colocar señalización clara en zonas de riesgo biológico.

6. Sistema de Reporte y Respuesta a Exposición:

- Garantizar acceso a servicios médicos para evaluación, tratamiento y seguimiento en caso de exposición.

7. Vacunación Preventiva:

- Proveer y promover programas de vacunación para los trabajadores expuestos a agentes biológicos específicos, como hepatitis B, tétanos y otras enfermedades infecciosas.

MEDIDAS HIGIÉNICAS

Correcto Lavado de manos



El lavado de manos es una práctica esencial de higiene que consiste en limpiar las manos con agua y jabón para eliminar suciedad, microorganismos y sustancias contaminantes, reduciendo el riesgo de transmisión de enfermedades. Este procedimiento es fundamental en actividades relacionadas con el manejo y disposición de desechos sólidos, donde los trabajadores están expuestos a agentes biológicos.

Pasos

Comience por humedecer las manos con agua limpia y aplique una cantidad suficiente de jabón para cubrir todas las superficies de las manos.

Frote las palmas de las manos entre sí para distribuir el jabón de manera uniforme.

Entrecruce los dedos de ambas manos y frótelos para limpiar a fondo los espacios entre ellos.

Detalle



Sujete cada pulgar con la mano opuesta y frótelo de forma rotatoria para eliminar cualquier contaminante.



Frote el dorso de cada mano con la palma de la mano opuesta, asegurándose de cubrir completamente estas áreas.



Lave ambas muñecas con movimientos circulares, asegurándose de no dejar restos de jabón.



RIESGOS ERGONOMÍCOS



Las medidas preventivas ergonómicas son fundamentales para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, especialmente en áreas como el manejo y disposición de desechos sólidos, donde las exigencias físicas y posturales son altas. Estas acciones están orientadas a reducir el impacto de posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y esfuerzos físicos, promoviendo un entorno laboral más saludable, eficiente y libre de lesiones musculoesqueléticas.

A continuación, se detallan las principales medidas de prevención para optimizar las condiciones ergonómicas del personal.

Uso de equipos de apoyo

Incorporación de carretillas y herramientas para el transporte de cargas pesadas.



Rotación del personal

Rotación periódica entre trabajadores para reducir la exposición prolongada a posturas forzadas.

Diseño de rutas de transporte y recolección que minimicen las distancias recorridas y eviten obstáculos.



Implementación de Pausas Activas

Introducción de descansos programados durante la jornada laboral para realizar ejercicios de estiramiento.

Rutinas de flexibilidad y fortalecimiento muscular específicas para prevenir la fatiga.



Reducción de Cargas Físicas

Dividir las cargas en unidades manejables, evitando pesos excesivos.

Levantar correctamente los pesos de las cargas.



Mejora en el Diseño de Contenedores de Residuo

Utilización de contenedores con alturas adecuadas para evitar flexiones excesivas de la espalda.

Incorporación de sistemas de apertura automática para minimizar el esfuerzo en la manipulación.

Realización mantenimientos periódicos a los contenedores y desechar aquellos en mal estado.



Estandarización de Procedimientos de Trabajo

Difundir el presente manual a todo el personal.

Inclusión de pictogramas y gráficos que ilustren prácticas ergonómicas.



Establecimiento de Programas de Bienestar

Ofrecer programas de acondicionamiento físico para mejorar la resistencia muscular y prevenir lesiones.

Introducir sesiones de masajes terapéuticos o fisioterapia para aliviar tensiones musculares.



LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS

En el área de manejo y disposición de desechos sólidos, el levantamiento y transporte manual de cargas es una actividad frecuente que, si no se realiza de manera adecuada, puede representar un riesgo considerable para la salud de los trabajadores. Implementar técnicas correctas para estas tareas es fundamental para prevenir lesiones musculoesqueléticas y garantizar un entorno laboral seguro.

En la siguiente tabla se detallan los pasos recomendados para realizar el levantamiento y transporte de cargas de forma segura, adaptados a las necesidades específicas de este sector.



Inclina ligeramente la espalda hacia delante manteniendo la columna siempre recta.

Sujeta firmemente la carga con ambas manos.

Coloca la carga muy cerca al cuerpo.



Levanta lentamente la carga utilizando la fuerza de tus piernas.

Al trasladarte, mantén la carga junto al cuerpo.



Mantén los brazos verticalmente alineados y el tronco erguido.

Mira de frente mientras caminas.

Evita transitar por vías estrechas y con obstáculos.

Verifica que los pisos estén secos, limpios y en buenas condiciones.

Recorre la menor distancia que sea posible.

CAPACITACIÓN

La capacitación en seguridad y salud ocupacional es un proceso continuo y estructurado que tiene como objetivo fortalecer los conocimientos, habilidades y actitudes de los trabajadores, para que puedan identificar, prevenir y controlar los riesgos laborales asociados a sus actividades. Este programa se diseña a partir de un diagnóstico de necesidades que incluye el análisis de riesgos, tareas críticas, inspecciones de seguridad, investigación de accidentes, y el cumplimiento de requerimientos técnico-legales, adaptándose a las responsabilidades específicas de cada cargo en la organización.



Directrices para realizar las capacitaciones

1. Definir y estructurar el programa general de Capacitación en Seguridad y Salud en el trabajo, a partir de un diagnóstico de necesidades que considere entre otros: requerimientos técnico legales, responsabilidades de los cargos en la organización, evaluación de riesgos, análisis de tareas críticas. Inspecciones de seguridad, investigación de accidentes e incluyendo la consulta a través del diálogo.
2. Incorporar los requerimientos de capacitación en materia de Seguridad y Salud, al programa general de capacitación de toda la empresa.
3. Ejecutar las actividades de capacitación previstas en el programa de capacitación, realizando en cada evento las evaluaciones respectivas, registrando en el formato correspondiente, entre otros: Fecha de la capacitación, Temas, Nombre del Instructor, nombre y firma de los participantes, etc.
4. Evaluar el evento, se la realiza a los participantes una vez terminada la misma, la cual refleja la efectividad del capacitador, los contenidos, el material de apoyo

brindado y la logística del evento, según formato de la empresa o institución capacitadora.

Planificación de las capacitaciones

A continuación, se presentan las temáticas propuestas para la capacitación en seguridad y salud en el trabajo, dirigidas a los trabajadores del área de manejo y disposición de desechos sólidos. Estas temáticas están diseñadas para abordar los principales riesgos laborales identificados, fomentar una cultura preventiva y garantizar el cumplimiento normativo en este sector:

Uso Adecuado de Equipos de Protección Personal (EPP): Capacitación en la correcta selección, uso, mantenimiento y almacenamiento de los EPP necesarios para minimizar riesgos laborales

Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Laborales: Reconocimiento de los peligros asociados a las actividades de manejo y disposición de desechos sólidos y medidas para reducir su impacto.

Manejo Seguro de Residuos Peligrosos: Técnicas y protocolos para identificar, clasificar y manipular residuos peligrosos de manera segura.

Prevención de Riesgos Biológicos: Capacitación en bioseguridad, con énfasis en la prevención de infecciones relacionadas con agentes patógenos presentes en los residuos sólidos.

Ergonomía y Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos: Formación en técnicas de levantamiento de cargas, posturas adecuadas y métodos para reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas.

Respuesta ante Emergencias Laborales: Protocolos para actuar ante accidentes, incendios, derrames de sustancias peligrosas y otras emergencias en el área de trabajo.

Prevención de Accidentes por Riesgos Mecánicos: Identificación de riesgos relacionados con el uso de maquinaria y herramientas, y formación en procedimientos seguros de operación.

Gestión de la Higiene Personal y del Área de Trabajo: Prácticas para garantizar la limpieza personal y del entorno laboral, reduciendo la exposición a contaminantes.

Seguridad en el Transporte y Movilización de Residuos: Capacitación sobre normas y procedimientos para garantizar la seguridad durante la recolección y transporte de desechos sólidos.

Gestión de Estrés y Factores Psicosociales: Identificación y manejo del estrés laboral y otros factores psicosociales que afectan el bienestar de los trabajadores.

Normativa Legal en Seguridad y Salud en el Trabajo: Información sobre las leyes y regulaciones nacionales e internacionales que rigen las actividades de manejo y disposición de desechos sólidos.

Promoción de la Salud y Prevención de Enfermedades Ocupacionales: se enfoca en fomentar prácticas saludables entre los trabajadores, incluyendo alimentación balanceada, actividad física y control de enfermedades crónicas, así como en identificar y prevenir enfermedades relacionadas con la exposición a factores de riesgo en el manejo y disposición de desechos sólidos, como infecciones biológicas, trastornos respiratorios y afecciones musculoesqueléticas.

Tabla 1.

Planificación anual de la capacitación

Temas Específicos	Puesto(s) de trabajo (Considerar los puestos detallados en prevención de riesgos laborales)	Número de trabajadores	Planificación anual 2025												Responsable
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1. Uso Adecuado de Equipos de Protección Personal (EPP).	Operador de la báscula Operador de compostaje Operador de tractor oruga Chofer de vehículo de recolección Barrendero	62	x												Responsable en prevención de riesgos laborales
2. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Laborales.				x											Responsable en prevención de riesgos laborales
3. Manejo Seguro de Residuos Peligrosos.					x										Responsable en prevención de riesgos laborales
4. Prevención de Riesgos Biológicos.						x									Responsable en prevención de riesgos laborales
5. Ergonomía y Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos.							x								Responsable en prevención de riesgos laborales
6. Respuesta ante Emergencias Laborales.								x							Responsable en prevención de riesgos laborales
7. Prevención de Accidentes por Riesgos Mecánicos.									x						Responsable en prevención de riesgos laborales
8. Gestión de la Higiene Personal y del Área de Trabajo.										x					Responsable en prevención de riesgos laborales
9. Seguridad en el Transporte y Movilización de Residuos.											x				Responsable en prevención de riesgos laborales
10. Gestión de Estrés y Factores Psicosociales.												x			Responsable en prevención de riesgos laborales
11. Normativa Legal en Seguridad y Salud Ocupacional.													x		Responsable en prevención de riesgos laborales
12. Promoción de la Salud y Prevención de Enfermedades Ocupacionales														x	Responsable en prevención de riesgos laborales

Fuente: (Jurado, 2024)

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

El uso de Equipos de Protección Personal (EPP) es fundamental en las actividades relacionadas con el manejo y disposición de desechos sólidos, ya que protege a los trabajadores de la exposición a riesgos biológicos y mecánicos presentes en este entorno. Los EPP deben seleccionarse y utilizarse de acuerdo con los riesgos específicos identificados en las tareas realizadas.



EPP recomendado:

Tabla 2.

Equipo de protección personal recomendado para el personal

Tipos	Uso	Observaciones
Calzado de seguridad 	Trabajos donde se esté expuesto a recibir golpes en los pies.	En el barrido de residuos debe realizarse con un calzado que reúna características de flexibilidad y poco peso. Certificados.
Guantes 	Trabajos en que se esté en contacto con elementos cortantes, abrasivos, etc.	Utilizar guantes de cuero con refuerzo. Guantes inadecuados podrán disminuir la destreza manual y afectar la correcta sujeción de las cargas.
Gorro legionario 	Protección de la radiación UV solar.	Gorro o sombrero de ala ancha, mínima de 7 cms. (ideal 10 cms.), con visera. Preocuparse de que no se limite la visión panorámica. Con tela que permita protección UV factor 30+(15).

Chaleco reflectante 	Trabajo en la vía pública, y en trabajo nocturno.	Debe usarse como complemento del uniforme. De forma obligatoria. Clase II para trabajo diurno y Clase III para trabajo nocturno.
Tipos	Uso	Observaciones
Ropa de trabajo 	En general para trabajos de recolección de residuos sólidos.	Se deben considerar las condiciones de productividad, percepción del trabajador y respuesta fisiológica frente a la actividad. Con posibilidad de eliminar la humedad para evitar el aumento de temperatura corporal. 1. Tipo de fibra textil (a > celulosa < protección). Poliéster intrincado mayor protección que algodón intrincado. N° de capas. Capacidad elástica. N° de lavados: a < N° lavados < protección) 2. Trama gruesa y estrecha (tupida) 3. Color oscuro (verde oscuro, gris oscuro y azul, entre otros); mangas largas y cuello de tipo redondo (cuello polo), pantalón largo; material permeable para evitar la sobrecarga térmica; seca y holgada (a > humedad < protección) Las telas debieran tener protector UV para el trabajo diurno de temporadas cálidas.
Traje de agua 	En días lluviosos.	Para proteger el cuerpo en los días de lluvia. Guardarlos correctamente, pueden llenarse de hongos si los almacena húmedos, por lo que secarlos al aire es una buena medida.

Protector Ocular y RUV 	Para la protección de los ojos, cuando exista proyección de líquidos o partículas volátiles.	Para los casos que exista polvo en el ambiente, viento o proyección de partículas¹⁰ y protección UV solar.
Respiradores 	Donde se encuentre expuesto a elementos tóxicos.	Solo si se requiere. El filtro debe ser adecuado al tipo de contaminante.

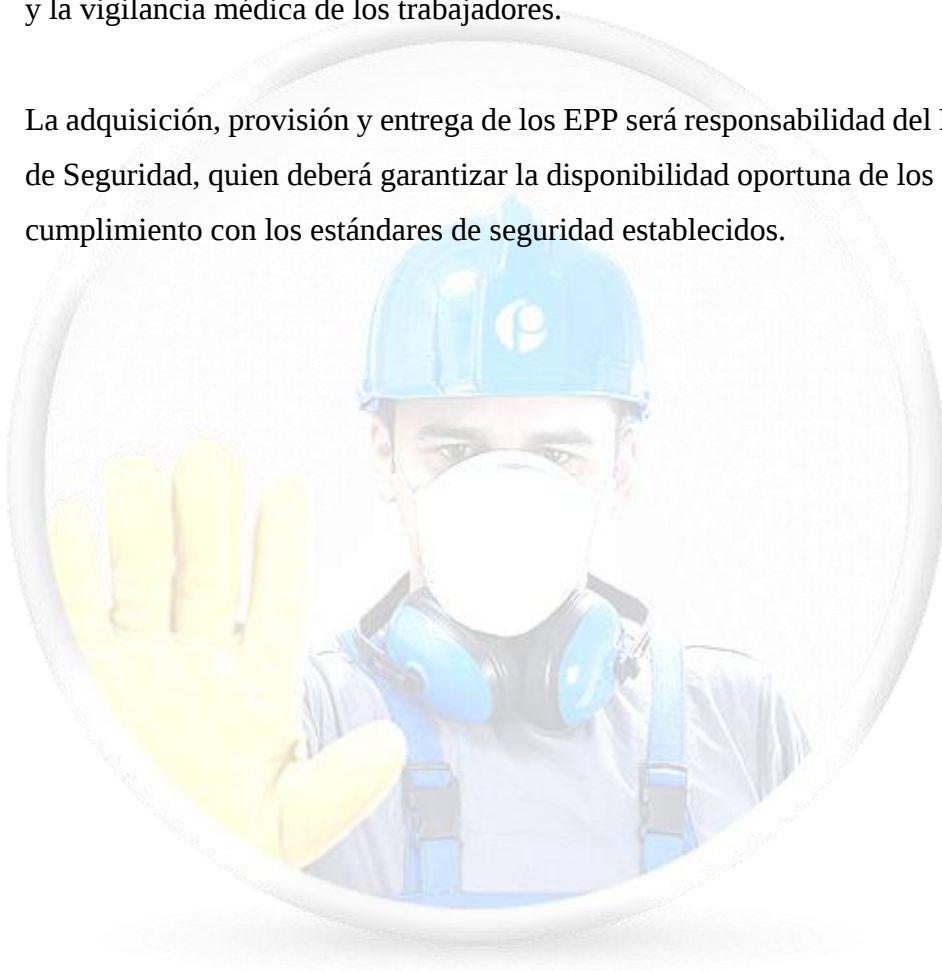
Fuente: (Jurado, 2024)

Directrices para la selección y uso del EPP

1. La empresa dará prioridad a la implementación de medidas de protección colectivas frente a las individuales, considerando que estas son más efectivas para prevenir riesgos laborales de forma generalizada.
2. Los trabajadores tienen la obligación de utilizar y mantener en buen estado los equipos de protección personal (EPP) asignados. Además, deberán asegurarse de colocarlos en el lugar destinado para su almacenamiento una vez finalizado su uso, siguiendo los procedimientos establecidos.
3. Es responsabilidad de los trabajadores informar de manera inmediata a su supervisor directo sobre cualquier defecto, anomalía o daño detectado en el EPP que pueda comprometer su eficacia protectora o generar riesgos adicionales.



4. La identificación de la necesidad de uso y tipo de EPP será realizada por el Responsable de Seguridad, quien también se encargará de garantizar su calidad, supervisar las condiciones de utilización y establecer su vida útil. En caso necesario, el Servicio Médico participará en la evaluación de aspectos relacionados con la salud y la vigilancia médica de los trabajadores.
5. La adquisición, provisión y entrega de los EPP será responsabilidad del Responsable de Seguridad, quien deberá garantizar la disponibilidad oportuna de los equipos y su cumplimiento con los estándares de seguridad establecidos.





ARÉA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS GAD MUNICIPAL DE RIOBAMBA

BIBLIOGRAFÍA

- ACGIH. (2020). *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*. Obtenido de Guía ergonómica para la prevención de lesiones laborales: <https://www.acgih.org>
- Batista García , Socorro Castro, & Maldonado. (2019). Manejo y gestión ambiental de los desechos sólidos. *Revista científica de la Universidad de Cienfuegos*.
- Ergonautas. (2024). *Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos*. Obtenido de ERGONAUTAS: <https://www.ergonautas.upv.es>
- EU-OSHA. (2021). *European Agency for Safety and Health at Work* . Obtenido de Risk assessment: A fundamental process for workplace safety: <https://osha.europa.eu>
- Galarza. (2020). Gestión de riesgos laborales: Aplicación de la matriz GERITRA. Quito, Ecuador: Editorial de Seguridad Laboral.
- Gómez, & Martínez. (2021). *Gestión sostenible de residuos sólidos: Principios y tecnologías*.
- Gómez, & Sánchez. (2022). *Condiciones laborales y riesgos en la gestión de residuos sólidos: Un enfoque regional*.
- González, & Torres. (2022). *Evaluación de riesgos laborales: Métodos y estrategias para la prevención de accidentes*.
- González, P., Vargas, J., & Ríos, A. (2020). Gestión de riesgos en sistemas de manejo de residuos sólidos urbanos: Una revisión sistemática. *Revista de Salud Ambiental*.
- Hernández, & Pérez. (2021). *Seguridad y salud ocupacional en la gestión de residuos sólidos: Estrategias para un entorno laboral seguro*.
- Hernández-Sampieri, Fernández-Collado, & Baptista-Lucio. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Hignett, & McAtamney. (2017). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*.
- INEC. (2022). Gestión de residuos sólidos en los municipios del Ecuador. *Instituto Nacional de Estadística y Censos* .
- INEN-ISO 9612 . (2009). Determination of occupational noise exposure – Engineering method. *International Organization for Standardization*.
- ISO. (2018). *International Organization for Standardization*. Obtenido de ISO 45001:2018 - Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use.: <https://www.iso.org>

- Karhu, Kansu, Kuorinka, & Forcier. (2015). vako Working Posture Analysis System (OWAS): A practical tool for analyzing working postures in industry. *International Journal of Industrial Ergonomics*.
- Kinney , T. (2023). Evaluación matemática para controlar los peligros. *Revista de Investigación de Seguridad*.
- Llorca , & Soto. (2013). *Método GERITRA: Manual de evaluación de riesgos laborales*. INVASSAT.
- Lluc, R. (2013). *Gestión de riesgos laborales y métodos de evaluación en la industria*.
- López, & Fernández. (2023). *Gestión integral de residuos sólidos: Enfoques sostenibles y beneficios sociales*. Editorial Desarrollo Sustentable.
- McAtamney, & Corlett. (2013). Rapid Upper Limb Assessment (RULA). *Applied Ergonomics*.
- MDT. (2022). *Ministerio del Trabajo de Ecuador*. Obtenido de Normas de bioseguridad laboral: <https://www.trabajo.gob.ec>
- Mendoza, & Vargas. (2023). *Desafíos en la gestión de residuos sólidos en Ecuador: Infraestructura, políticas y salud ocupacional*.
- Morales, F., & Ramírez, C. (2019). Evaluación de riesgos laborales en el manejo de residuos sólidos: Un enfoque para municipios pequeños. *Journal of Environmental Safety*.
- OIT. (2021). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de Directrices sobre seguridad y salud en el trabajo: Prevención de riesgos laborales.: <https://www.ilo.org>
- OIT. (2022). Directrices sobre seguridad y salud en el manejo de desechos sólidos urbanos. *Organización Internacional del Trabajo*.
- OMS. (2018). *Condiciones de trabajo y salud en el manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina*. Obtenido de Organización Panamericana de la Salud (OPS: <https://www.paho.org>
- OMS. (2019). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de oise: Environmental health risks in the workplace: <https://www.who.int>
- OMS. (2020). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Impacto de los factores físicos en la salud laboral: <https://www.who.int>
- OPS. (2020). *Condiciones de trabajo y salud en el manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina*. OPS.
- OPS. (2021). *Organización Panamericana de la Salud* . Obtenido de Seguridad química en el lugar de trabajo: <https://www.paho.org>

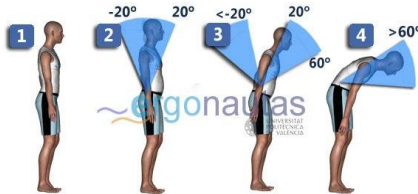
- Pérez, & López. (2020). *Gestión integral de residuos sólidos urbanos: Técnicas y enfoques sostenibles*.
- Pheasant, & Haslegrave. (2016). *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work* . Obtenido de <https://doi.org/10.1201/9781315373155>
- Ramírez , & Torres. (2022). *Riesgos laborales en la gestión de residuos sólidos en América Latina: Retos y perspectivas*.
- Rodríguez, & Martínez. (2021). *Riesgos laborales: Prevención y gestión en entornos ocupacionales*.
- Rubio, Ferrando, Grima, & Nacher. (2013). Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas (BIOGAVAL). *Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT)*.
- Salas, & Quesada. (2016). Impacto ambiental del manejo de desechos sólidos ordinarios en una comunidad rural. *Tecnología en marcha*.
- Snook, & Ciriello. (2018). The Design of Manual Handling Tasks: Revised Tables of Maximum Acceptable Weights and Forces. *Ergonomics*.
- Torres, & López. (2021). mpacto de los programas de capacitación en la prevención de riesgos en el manejo de residuos. *Journal of Occupational Safety*.
- Waters,, Anderson, Garg, & Fine. (2013). Revised NIOSH Equation for the Design and Evaluation of Manual Lifting Tasks. *Ergonomics*.

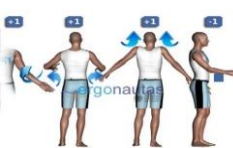
ANEXOS

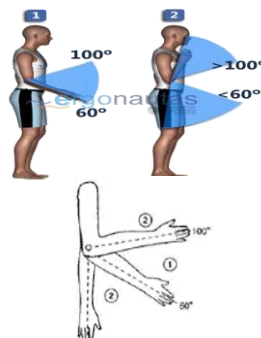
Anexo 1. Evaluación de riesgos ergonómicos

Tabla 39

Evaluación ergonómica puesto de trabajo barrendero

MÉTODO DE EVALUACIÓN DE POSTURAS ERGONÓMICAS REBA					
EVALUACIÓN DEL GRUPO A: TRONCO, CUELLO Y PIERNA					
A. ELAVUACIÓN DE TRONCO					
Angulo 62°				PUNTUACIÓN	
				5	
Posición	Puntuación		Corrección		
Tronco erguido	1		Posición	Puntuación	
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2		Flexión entre 0° y 20°	+1	
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3		Flexión >20° extensión	+1	
Flexión >60°	4				
A. ELAVUACIÓN DEL CUELLO					
Angulo 18°				PUNTUACIÓN	
				2	
Posición	Puntuación		Corrección		
Flexión entre 0° y 20°	1		Posición	Puntuación	
Flexión >20° o extensión	2		Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1	
A. ELAVUACIÓN DE PIERNAS					

Angulo 31°				PUNTUACIÓN	
				3	
Posición		Puntuación		Corrección	
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico		1		Posición	Puntuación
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable		2		Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
				Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2
GRUPO B: BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA					
B. ELAVUACIÓN DE BRAZO					
Angulo 22°				PUNTUACIÓN	
				4	
Posición		Puntuación		Corrección	
Desde 20° de extensión a 20° de flexión		1		Posición	Puntuación
Extensión >20° o flexión >20° y <45°		2		Brazo abducido o brazo rotado	+1
Flexión >45° y 90		3		Hombro elevado	+1
Flexión >90°		4		Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

B. ELAVUACIÓN DEL ANTEBRAZO					
Angulo 34° 				PUNTUACIÓN 1	
Posición		Puntuación			
Flexión entre 60° y 100°		1			
Flexión <60° o >100°		2			
A. ELAVUACIÓN DE MUÑECA					
Angulo 15° 				PUNTUACIÓN 2	
Posición		Puntuación	Corrección		
Posición neutra		1		Posición	Puntuación
Flexión o extensión > 0° y <15°		1		Torsión o Desviación radial o cubital	+1
Flexión o extensión >15°		2			
CARGA					
Actividad Muscular			Puntuación		Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg.			0		2
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.			1		
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.			2		
FUERZAS BRUSCAS					
Calidad de agarre	CARGA FUERZA	Puntuación		Puntuación	
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0		2	
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1			
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2			
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3			
ACTIVIDAD MUSCULAR					
AÑADIR + 1 SI:			Puntuación		Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min			+1		

Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 ves/min.	+1		
Cambios posturales importantes o posturas inestables.	+1		2

PUNTUACIÓN GRUPO A

CUELLO → 2

TRONCO → 5

PIERNAS → 3

PUNTUACIÓN GRUPO A = 8

FUERZAS O CARGAS → 2

PUNTUACIÓN FINAL A = 10

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
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9

PUNTUACIÓN GRUPO B

4 → BRAZO

1 → ANTEBRAZO

2 → MUÑECA

PUNTUACIÓN GRUPO B = 5

CALIDAD DE AGARRE → 2

PUNTUACIÓN FINAL B = 7

TABLA B

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

PUNTUACIÓN C

11

+

TIPO DE ACTIVIDAD

2

=

PUNTUACIÓN FINAL

13

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

NIVEL REBA
4

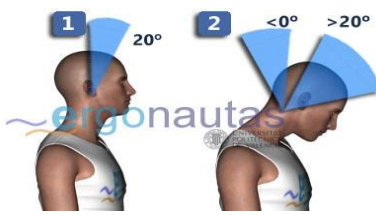
NIVEL DE ACTUACIÓN
Es necesaria la actuación de inmediato

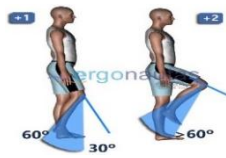
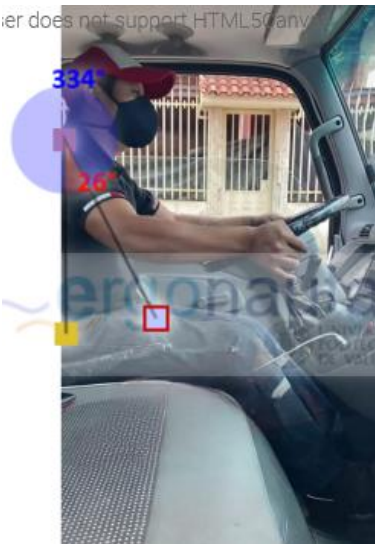
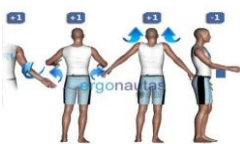
NIVEL DE RIESGO
MUY ALTO

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

Tabla 40

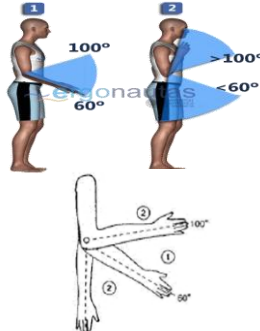
Evaluación ergonómica puesto de trabajo chofer del vehículo recolector

MÉTODO DE EVALUACIÓN DE POSTURAS ERGONÓMICAS REBA					
EVALUACIÓN DEL GRUPO A: TRONCO, CUELLO Y PIERNA					
A. ELAVUACIÓN DE TRONCO					
Angulo 4°				PUNTUACIÓN	
				3	
Posición	Puntuación		Corrección		
Tronco erguido	1		Posición	Puntuación	
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2		Flexión entre 0° y 20°	+1	
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3		Flexión >20° extensión	+1	
Flexión >60°	4				
A. ELAVUACIÓN DEL CUELLO					
Angulo 13°				PUNTUACIÓN	
				2	
Posición	Puntuación		Corrección		
Flexión entre 0° y 20°	1		Posición	Puntuación	
Flexión >20° o extensión	2		Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1	
A. ELAVUACIÓN DE PIERNAS					

Angulo 90°				PUNTUACIÓN	
				2	
Posición	Puntuación		Corrección		
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1		Posición	Puntuación	
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2		Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1	
			Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2	
GRUPO B: BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA					
B. ELAVUACIÓN DE BRAZO					
Angulo 26°				PUNTUACIÓN	
				4	
Posición	Puntuación		Corrección		
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1		Posición	Puntuación	
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2		Brazo abducido o brazo rotado	+1	
Flexión >45° y 90	3		Hombro elevado	+1	

Flexión >90°	4	Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1
--------------	---	--	----

B. ELAVUACIÓN DEL ANTEBRAZO

Angulo 32° 		PUNTUACIÓN 1
---	--	---

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

A. ELAVUACIÓN DE MUÑECA

Angulo 16° 		PUNTUACIÓN 2
---	--	---

Posición	Puntuación	Corrección
Posición neutra	1	
Flexión o extensión > 0° y <15°	1	
Flexión o extensión >15°	2	



Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

CARGA			
Actividad Muscular	Puntuación		Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg.	0		
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	1		

Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	2		0
--------------------------------	---	--	---

FUERZAS BRUSCAS

Calidad de agarre	CARGA FUERZA	Puntuación	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1	
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3	

ACTIVIDAD MUSCULAR

AÑADIR + 1 SI:	Puntuación	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min	+1	2
Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 ves/min.	+1	
Cambios posturales importantes o posturas inestables.	+1	

PUNTUACIÓN GRUPO A

CUELLO	2
TRONCO	3
PIERNAS	2

PUNTUACIÓN GRUPO A

5

FUERZAS O CARGAS

0

PUNTUACIÓN FINAL A

5

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
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9

PUNTUACIÓN GRUPO B

PUNTUACIÓN GRUPO B

4

1

2

QUALIDAD DE AGARRE

0

PUNTUACIÓN FINAL

5

TABLA B

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

PUNTUACIÓN C

6

TIPO DE ACTIVIDAD

2

PUNTUACIÓN FINAL

TABLA C		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	9	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	10	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	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

8



NIVEL REBA
3

NIVEL DE ACTUACIÓN
Es necesaria la actuación cuanto antes

NIVEL DE RIESGO
ALTO

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