



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“GESTIÓN PREVENTIVA DE RIESGOS ERGONÓMICOS
APLICANDO NIOSH Y GINSHT EN EL SUBPROCESO DE
DESECHOS SÓLIDOS DE LA DIRECCIÓN DE GESTIÓN
AMBIENTAL, SALUBRIDAD E HIGIENE DEL GADM RIOBAMBA”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES:

ÍTALO ARMANDO VIRACOCCHA SÁNCHEZ

JUAN GABRIEL GONZÁLEZ ESCOBAR

Riobamba - Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“GESTIÓN PREVENTIVA DE RIESGOS ERGONÓMICOS
APLICANDO NIOSH Y GINSHT EN EL SUBPROCESO DE
DESECHOS SÓLIDOS DE LA DIRECCIÓN DE GESTIÓN
AMBIENTAL, SALUBRIDAD E HIGIENE DEL GADM RIOBAMBA”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES: ÍTALO ARMANDO VIRACOCCHA SÁNCHEZ

JUAN GABRIEL GONZÁLEZ ESCOBAR

DIRECTOR: Ing. ÁNGEL RIGOBERTO GUAMÁN MENDOZA

Riobamba - Ecuador

2022

©2022, Ítalo Armando Viracocha Sánchez; & Juan Gabriel González Escobar

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotros, Ítalo Armando Viracocha Sánchez y Juan Gabriel González Escobar, declaramos el que presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 14 de febrero del 2022



Ítalo Armando Viracocha Sánchez
C.I: 172317028-6



Juan Gabriel González Escobar
C.I: 060393911-7

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL

El Tribunal de trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto Técnico, **“GESTIÓN PREVENTIVA DE RIESGOS ERGONÓMICOS APLICANDO NIOSH Y GINSHT EN EL SUBPROCESO DE DESECHOS SÓLIDOS DE LA DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL, SALUBRIDAD E HIGIENE PERTENECIENTE AL GADM RIOBAMBA”**, realizado por los señores **ÍTALO ARMANDO VIRACOCCHA SÁNCHEZ** y **JUAN GABRIEL GONZÁLEZ ESCOBAR**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Juan Carlos Cayán Martínez PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	_____	2022-02-14
Ing. Ángel Rigoberto Guamán Mendoza DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	2022-02-14
Ing. José Francisco Pérez Fiallos MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	2022-02-14

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación está dedicado a mi querida familia de manera especial a mis padres quienes me han apoyado de manera incondicional a lo largo de este camino, brindándome sus enseñanzas y consejos. Además de estar siempre a mi lado a pesar de cualquier tipo de adversidad que nos presente la vida. Su ejemplo de esfuerzo y sacrificio es la motivación para terminar mi carrera universitaria.

Ítalo

El presente trabajo de titulación se lo dedico a mi familia quienes son el pilar fundamental en mi vida brindándome en todo momento su apoyo, aliento y confianza para poder alcanzar en base a mucho esfuerzo este importante logro académico. Además, este trabajo de titulación está dedicado a todas las personas que formaron parte de este camino de preparación, personas de las cuales aprendí mucho y que compartieron su tiempo y experiencias inolvidables conmigo.

Juan

AGRADECIMIENTO

Me gustaría agradecer en primer lugar a mi querida familia por su apoyo incondicional brindado a lo largo de mi vida personal y académicas. De igual manera agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Carrera de Ingeniería Industrial, a sus docentes y personal por contribuir en todos los procesos necesarios para mi aprendizaje y formación profesional.

Ítalo

Un agradecimiento muy especial a mis padres y hermanos por brindarme su apoyo para poder culminar esta meta de vida. Agradezco también a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Carrera de Ingeniería Industrial, al Ing. Ángel Guamán Mendoza director del trabajo de titulación y al Ing. Carlos Álvarez Pacheco miembro del trabajo de titulación, por brindarme toda su ayuda y conocimientos para poder desarrollar el presente trabajo de titulación.

Juan

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xiv
SUMMARY	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Planteamiento del Problema	4
1.3 Formulación del Problema	4
1.4 Delimitación Geográfica	4
1.4.1 <i>Geográfica</i>	5
1.4.2 <i>Espacial</i>	5
1.5 Justificación	6
1.6 Objetivos	6
1.6.1 <i>Objetivo General</i>	6
1.6.2 <i>Objetivos Específicos</i>	6
CAPÍTULO II	8
2. MARCO TEÓRICO	8
2.1 Fundamentación Legal	8
2.1.1 <i>Constitución de la República del Ecuador</i>	8
2.1.2 <i>Resolución 957 perteneciente al Reglamento del Instrumento Andino de SST</i>	9
2.1.3 <i>Decreto Ejecutivo 2393</i>	9
2.1.4 <i>Resolución 513 Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo</i>	9
2.1.5 <i>Código del Trabajo</i>	10
2.2 Ergonomía	10
2.3 Objetivos de la Ergonomía	10

2.4	Principios Básicos de la Ergonomía	11
2.5	Seguridad y Salud en el trabajo	11
2.6	Riesgo Ergonómico	12
2.7	Trastorno Musculoesquelético	12
2.8	Evaluación Ergonómica de los puestos de trabajo	13
2.9	Desechos Sólidos	13
2.10	Gestión Preventiva	13
2.11	Medidas de Control	14
2.12	Método de NIOSH	14
2.12.1	<i>Ecuación de NIOSH</i>	15
2.12.1.1	<i>Constante de Carga (LC)</i>	15
2.12.1.2	<i>Factor de Distancia Horizontal (HM)</i>	15
2.12.1.3	<i>Factor de Altura o de Distancia Vertical (VM)</i>	16
2.12.1.4	<i>Factor de Desplazamiento Vertical (DM)</i>	16
2.12.1.5	<i>Factor de Asimetría (AM)</i>	16
2.12.1.6	<i>Factor de Frecuencia (FM)</i>	17
2.12.1.7	<i>Factor de agarre (CM)</i>	18
2.12.1.8	<i>Identificación del Riesgo – Índice de Levantamiento (IL)</i>	19
2.12.1.9	<i>Índice de Análisis de Multitarea</i>	20
2.12.2	<i>Método de GINSTH</i>	21
2.12.2.1	<i>Factor de Población Protegida</i>	22
2.12.2.2	<i>Factor de Distancia Vertical</i>	23
2.12.2.3	<i>Factor de Giro</i>	23
2.12.2.4	<i>Factor de Agarre</i>	24
2.12.2.5	<i>Factor de Frecuencia</i>	25
2.12.2.6	<i>Transporte de carga</i>	25
2.12.2.7	<i>Aplicación de fuerzas de Empuje y Tracción</i>	26
2.12.2.8	<i>Tamaño de la carga</i>	26
2.13	Método de REBA	27
2.13.1	<i>Grupo A</i>	27
2.13.1.1	<i>Tronco</i>	27
2.13.1.2	<i>Cuello</i>	28
2.13.1.3	<i>Piernas</i>	29
2.13.2	<i>Grupo B</i>	30
2.13.2.1	<i>Brazo</i>	31

2.13.2.2	<i>Antebrazo</i>	32
2.13.2.3	<i>Muñeca</i>	32
2.13.3	<i>Puntuación de los grupos A y B</i>	33
2.13.4	Nivel de Actuación	35
CAPÍTULO III		36
3.	MARCO METODOLÓGICO	36
3.1	Tipo de Estudio	36
3.2	Tipo de Investigación	36
3.3	Modalidad de la Investigación	36
3.3.1	<i>De campo</i>	36
3.3.2	<i>Documental</i>	36
3.4	Metodología	37
3.4.1	<i>Inductiva</i>	37
3.4.2	<i>Explicativa</i>	37
3.4.3	<i>Descriptiva</i>	37
3.5	Descripción de la situación actual	37
3.5.1	<i>Número de Trabajadores por cada puesto de trabajo</i>	38
3.5.2	<i>Descripción de cada puesto de trabajo</i>	39
3.5.2.1	<i>Director de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene</i>	39
3.5.2.2	<i>Inspector de Seguridad Industrial y Ambiente</i>	40
3.5.2.3	<i>Recolector de Basura</i>	40
3.5.2.4	<i>Recolector de Residuos Sólidos</i>	41
3.5.2.5	<i>Barrenderos</i>	41
3.5.2.6	<i>Choferes</i>	42
3.6	Evaluación de Riesgos Ergonómicos	43
3.6.1	<i>Recolector de Basura – Carga Posterior</i>	44
3.6.1.1	<i>Metodología NIOSH</i>	45
3.6.1.2	<i>Metodología GINSHT</i>	52
3.6.1.3	<i>Método REBA</i>	59
3.6.2	<i>Recolector de Residuos – Carga Lateral</i>	64
3.6.2.1	<i>Metodología NIOSH</i>	65
3.6.2.2	<i>Metodología GINSHT</i>	71
3.6.2.3	<i>Método REBA</i>	79

3.6.3	<i>Barrenderos</i>	85
3.6.3.1	<i>Método REBA</i>	85
3.6.4	<i>Choferes</i>	97
3.6.4.1	<i>Método REBA</i>	97
CAPÍTULO IV		103
4.	RESULTADOS	103
4.1	Resumen de la Evaluación de Riesgos Ergonómicos	103
4.2	Propuesta para el correcto Levantamiento de Cargas	106
4.3	Propuesta para el correcto desarrollo de la actividad de barrido manual	114
4.4	Propuesta para sentarse correctamente aplicado a los choferes.	116
4.5	Propuesta para ejecutar Pausas Activas	120
4.6	Plan de Capacitación de los Riesgos Ergonómicos.	126
4.7	Socialización de Procedimientos con el personal de trabajo.	128
4.8	Matriz de Objetivos y Metas cumplidas	128
CONCLUSIONES		128
RECOMENDACIONES		129
GLOSARIO		
BIBLIOGRAFÍA		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Ubicación Geográfica de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene .	5
Tabla 1-2:	Factores de la Ecuación de NIOSH	15
Tabla 2-2:	Cálculo del Factor de Frecuencia.....	18
Tabla 3-2:	Clasificación de agarre de cargas.....	19
Tabla 4-2:	Determinación del Factor de Agarre (CM)	19
Tabla 5-2:	Peso teórico en Kilogramos en función de la zona de manipulación.....	21
Tabla 6-2:	Factor de Corrección de Población Protegida.....	23
Tabla 7-2:	Factor de Corrección de Desplazamiento vertical de la carga	23
Tabla 8-2:	Factor de Corrección de Giro de Tronco.....	24
Tabla 9-2:	Factor de Corrección del tipo de agarre	24
Tabla 10-2:	Factor de Corrección de la Frecuencia de la Manipulación.....	25
Tabla 11-2:	Factor de Corrección de la Frecuencia de la Manipulación.....	26
Tabla 12-2:	Valoración según posición del tronco.....	28
Tabla 13-2:	Valoración según posición del cuello	29
Tabla 14-2:	Valoración según posición de piernas.....	29
Tabla 15-2:	Incremento Valoración de piernas	30
Tabla 16-2:	Valoración de los brazos	31
Tabla 17-2:	Modificación de la Puntuación de los brazos	32
Tabla 18-2:	Puntuación de los antebrazos	32
Tabla 19-2:	Puntuación de la muñeca	33
Tabla 20-2:	Modificación de la Puntuación de la muñeca	33
Tabla 21-2:	Clasificación Final Grupo A	34
Tabla 23-2:	Clasificación Final Grupo B.....	34
Tabla 24-2:	Clasificación Final Grupo C.....	35
Tabla 25-2:	Nivel de Actuación según la puntuación final	35

Tabla 1-3:	Número de Trabajadores por cada puesto de trabajo.....	38
Tabla 2-3:	Número de Trabajadores a evaluar por cada puesto de trabajo.....	44
Tabla 3-3:	Evaluación de Riesgos del Recolector de basura según NIOSH	45
Tabla 4-3:	Cálculo de variables para la Evaluación de Riesgos del Recolector de Basura.....	48
Tabla 5-3:	Resumen del Cálculo de la Evaluación de Riesgos del Recolector de basura.....	49
Tabla 6-3:	Escala de Nivel de Riesgo.....	51
Tabla 7-3:	Evaluación de Riesgos del Recolector de Basura según GINSHT	52
Tabla 8-3:	Evaluación de Riesgos del Recolector de Basura según REBA	59
Tabla 9-3:	Evaluación de Riesgos del Recolector de Residuos Sólidos según NIOSH.....	65
Tabla 10-3:	Cálculo de variables para la Evaluación de Riesgos del Recolector de Residuos	67
Tabla 11-3:	Resumen de la Evaluación de Riesgos del Recolector de Residuos según NIOSH ..	69
Tabla 12-3:	Nivel de Riesgo del Levantamiento de Cargas	70
Tabla 13-3:	Evaluación de Riesgos del Recolector de Residuos Sólidos según GINSHT	72
Tabla 14-3:	Evaluación de Riesgos del Recolector de Residuos Sólidos según REBA.....	79
Tabla 15-3:	Evaluación de Riesgos de los Barrenderos según REBA	85
Tabla 16-3:	Evaluación de Riesgos de las Barrenderas según REBA.....	91
Tabla 17-3:	Evaluación de Riesgos de los Choferes según REBA	97
Tabla 1-4:	Resumen de la Evaluación de Riesgos Ergonómicos	103
Tabla 2-4:	Procedimiento para el Levantamiento de Cargas	106
Tabla 3-4:	Procedimiento para el Correcto Barrido Manual	114
Tabla 4-4:	Procedimiento para Sentarse Correctamente aplicado a los Choferes	117
Tabla 5-4:	Procedimiento para Efectuar Pausas Activas.....	120
Tabla 6-4:	Plan de Capacitación de los Riesgos Ergonómicos	124
Tabla 7-4:	Matriz de Metas y Objetivos Cumplidos	128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1:	Ubicación de la Dirección Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene	5
Figura 1-2:	Pirámide de Kelsen.....	8
Figura 2-2:	Riesgo Ergonómico	12
Figura 3-2:	Trastornos Musculoesqueléticos	13
Figura 4-2:	Localización Estándar de Levantamiento.....	14
Figura 6-2:	Peso Teórico Recomendado	22
Figura 7-2:	Tamaño máximo recomendable para una carga	26
Figura 8-2:	Grupos de miembros establecidos por REBA	27
Figura 9-2:	Medición del Ángulo del Tronco	28
Figura 10-2:	Modificación de la Puntuación del Tronco	28
Figura 11-2:	Medición del Ángulo del Cuello	29
Figura 12-2:	Modificación de la Puntuación del Tronco	29
Figura 13-2:	Puntuación de las piernas	30
Figura 14-2:	Incremento de Puntuación de las piernas	30
Figura 15-2:	Puntuación de los brazos	31
Figura 16-2:	Modificación de la Puntuación de los brazos	31
Figura 17-2:	Puntuación del antebrazo.....	32
Figura 18-2:	Puntuación de la muñeca.....	33
Figura 19-2:	Flexión de Muñeca	33
Figura 1-3:	Organigrama Estructural.....	38
Figura 2-3:	Director de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene.....	39
Figura 3-3:	Inspector de Seguridad Industrial y Ambiente	40
Figura 4-3:	Recolector de Basura	41
Figura 5-3:	Recolector de Residuos Sólidos	41
Figura 6-3:	Barrendero	42

Figura 7-3:	Choferes.....	43
Figura 1-4:	Acercamiento a la carga	110
Figura 2-4:	Correcta postura de Levantamiento.....	110
Figura 3-4:	Agarre Firme de Levantamiento.....	111
Figura 4-4:	Levantamiento de carga.....	111
Figura 5-4:	Depósito de la carga	112
Figura 6-4:	Levantamiento de la carga con ayuda de un compañero.....	113
Figura 7-4:	Equidad en el levantamiento de la carga	113
Figura 8-4:	Herramientas para el barrido manual.....	116
Figura 9-4:	Correcta postura en un vehículo	119
Figura 10-4:	Ejercicios de Cuello.....	121
Figura 11-4:	Ejercicios de Hombros	122
Figura 12-4:	Ejercicios de Brazos	122
Figura 13-4:	Ejercicios de estiramiento de Brazos.....	123
Figura 14-4:	Ejercicios de Manos	123
Figura 15-4:	Ejercicios de flexión de Manos	124
Figura 16-4:	Ejercicios de Tronco.....	124
Figura 17-4:	Ejercicios de Piernas	125
Figura 18-4:	Ejercicios de Pies.....	125
Figura 19-4:	Socialización de los Procedimientos con el Personal de Trabajo.....	128

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue el elaborar la gestión de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo del Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GADM Riobamba para lo cual se realizó un análisis a partir de la aplicación de las metodologías de NIOSH y GINSHT que permitieron determinar el nivel de riesgo del levantamiento de cargas que se produce en las actividades desarrolladas por los 25 recolectores de basura y de 21 recolectores de residuos sólidos de la organización, identificando que esta actividad provoca un riesgo moderado. Por otro lado, se aplicó la metodología REBA para evaluar los riesgos ergonómicos en personal de trabajo como los 33 barrenderos y 35 choferes de esta institución. Se concluye una vez aplicado dichas metodologías, que se deben efectuar correcciones y mejoras en la ejecución de las actividades, razón por la cual se plantearon alternativas diversas, tales como, un manual de procedimientos para efectuar el correcto levantamiento de cargas, correcto barrido manual, adoptar buenas posturas y el efectuar pausas activas en los puestos de trabajo y una capacitación sobre el uso del manual de procedimientos. Se recomienda a las organizaciones implementar diferentes procedimientos basados en el cumplimiento de los planes de capacitación del personal para reducir y mitigar las lesiones musculoesqueléticas y los inconvenientes que puedan alterar la salud de sus trabajadores.

Palabras clave: <RIESGOS ERGONÓMICOS>, <RESIDUOS SÓLIDOS>, <LEVANTAMIENTO DE CARGAS>, <LESIÓN MUSCULO ESQUELÉTICA>, <BUENA POSTURA>, <PAUSAS ACTIVAS>.

0848-DBRA-UPT-2022



SUMMARY

The objective of this study was to elaborate the ergonomic risk management in the workplaces of the Solid Waste Subprocess of the Environmental Management, Health and Hygiene Directorate of GADM Riobamba, for which an analysis was made from the application of NIOSH and GINSHT methodologies that allowed determining the level of risk of lifting loads that occurs in the activities carried out by the 25 garbage collectors, identifying that this activity causes a moderate risk. On the other hand, the REBA methodology was applied to evaluate the ergonomic risks in work personnel, classified in: ergonomic risks in 33 street sweepers and 35 drivers of this institution. Once these methodologies have been applied, it is concluded that corrections and improvements must be made in the execution of the activities, which is why various alternatives were proposed, such as a manual alternative, a procedures manual for the correct lifting of loads, correct sweeping with good posture and taking active breaks at the workstations and training on the use of the procedure's manual. It is recommended that organizations implement different procedures based on compliance with personnel training plans to reduce and mitigate musculoskeletal injuries and inconvenience that may cause changes in the health of their workers.

Key words: <ERGONOMIC RISKS> <SOLID WASTE> <LIFTS LOADS>
<MUSCULOSKELETAL INJUR> <GOOD POSTURE> <ACTIVE PAUSES>.



Mgs. Mónica Paulina Castillo Niama.
C.I. 060311780-5

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo describe el procedimiento a seguir para desarrollar la Gestión de Riesgos Ergonómicos en el subproceso de desechos sólidos de la Dirección Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene perteneciente al GADM Riobamba, a partir de la utilización de la metodología NIOSH que es empleada para evaluar el riesgo asociado al levantamiento de cargas por parte de los trabajadores, así como también del método GINSTH el cual es utilizado para evaluar las diferentes tareas que pueden provocar algún tipo de lesión musculoesqueléticas que afecte la seguridad y salud ocupacional del personal de trabajo de la organización.

Para lo cual el documento desarrollado está constituido por un total de 4 capítulos en el cual se describe las diferentes actividades que se llevaron a cabo para el cumplimiento de las metas propuestas. La primera sección del trabajo está constituida por el diagnóstico del problema, en la misma se redacta varios ítems como por ejemplo la descripción de los antecedentes de la organización, identificación de la problemática y la limitación geográfica del proyecto, además el planteamiento de la justificación y los objetivos a cumplir.

La segunda sección del documento establece principalmente un marco teórico que sirve como punto de partida a las diferentes actividades a desarrollar, en este se describe en primer lugar el marco legal que rige y está vigente en la República del Ecuador. Adicionalmente se establece la diferente terminología a emplearse para la gestión de riesgos ergonómicos, y una breve explicación de las dos metodologías empleadas para el desarrollo de la evaluación de riesgos ergonómicos, tanto el método NIOSH como el método GINSTH, en los cuales se especifica los diferentes factores y variables a emplearse.

En el tercer capítulo se describe la metodología y se efectúa un análisis de la situación del subproceso de desechos sólidos de la Dirección Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene, en esta sección se describe la población a la que se va a efectuar la evaluación de riesgos, se determina los diferentes puestos de trabajo y también se describe la estructura organizacional de esta sección. A continuación, se desarrolla la evaluación de los riesgos ergonómicos de acuerdo a los lineamientos establecidos por las metodologías previamente mencionadas.

El cuarto capítulo del trabajo de titulación se describen los diferentes resultados obtenidos de la evaluación de riesgos ergonómicos efectuadas, en el cual se identificó los puestos críticos y con mayor riesgo y los más propensos a sufrir lesiones musculoesqueléticas. Una vez representado los resultados

obtenidos en la evaluación se procede a desarrollar las medidas tanto correctivas como preventivas para poder eliminar dichos riesgos ergonómicos en el personal de trabajo de las áreas analizadas.

Por último, al establecer las diferentes medidas de mitigación de riesgos se efectúa la socialización de las mismas en primer lugar al supervisor de seguridad y medio ambiente de la organización, y al personal de trabajo del subproceso de desechos sólidos de la Dirección Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene para que de acuerdo a los recursos disponibles por parte de la institución sean implementadas o únicamente corregidas de ser el caso.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes

La Gestión Preventiva de Riesgos Ergonómicos se ha efectuado en varias organizaciones a nivel nacional e internacional que han creado una cultura de protección y respeto hacia la salud e integridad de sus trabajadores tal como se describe en los siguientes trabajos de investigación:

En el trabajo realizado por Christian Vizúete en el año 2015 describe la Gestión Ergonómica de Riesgos presente en los talleres y la unidad de mantenimiento del Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia de Chimborazo, el cual efectúa la evaluación de riesgos a partir de la aplicación del cuestionario nórdico kuorinka a un total de 13 puestos de trabajo. Además, aplica las metodologías de OWAS, REBA, MMC para estudiar los riesgos producidos por el levantamiento de cargas y a partir del mismo plantear las diferentes medidas tanto correctivas como preventivas para la eliminación de riesgos que puedan causar lesiones musculoesqueléticas. (Vizúete , 2014)

La investigación desarrollada por Ludy Zambrano en el año 2017 describe un estudio de los diferentes riesgos ergonómicos presentes en los puestos de trabajo del Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia Alluriquin con la intención de diseñar un plan de prevención de riesgos. Para dicho estudio se empleó la metodología de evaluación RULA además de la matriz establecida por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo obteniendo como principales resultados un 29.27% de las actividades ejecutadas con una urgencia de cambio o modificación, un 4.88% con necesidad de rediseño y el 65.85% con pequeñas modificaciones en las metodologías de realización o ejecución. Una vez identificado los puestos de trabajo críticos y con necesidad de rediseño la autora planteó un programa de gestión preventiva cuyo ascendía a 8 820 dólares americanos pero que tenía un índice de ganancia a largo plazo de USD 8.43 por cada dólar invertido. (Zambrano, 2017)

A nivel internacional de igual manera se ha desarrollado estudios sobre la gestión de riesgos ergonómicos como lo detalla el trabajo realizado por Isabel Ocrosopoma, Mardeli Villar y Diecencia Yachachin en el año 2018 el cual tipifica un análisis de riesgos ergonómicos a un total de 149 trabajadores especialmente dedicados a la recolección de residuos sólidos perteneciente al Distrito de Ventanilla – Lima - Perú en el cual se identificó que los principales riesgos a los que se encuentran expuestos el personal de trabajo son a movimientos repetitivos, levantamiento de cargas y a posturas forzadas para lo cual se desarrolló un plan para la corrección de cada una de las anomalías identificadas en el personal de trabajo. (Ocrosopoma , y otros, 2017)

1.2 Planteamiento del Problema

El personal de trabajo perteneciente a la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Riobamba desarrollan sus actividades diarias sin tener en consideración los diferentes riesgos a los que se encuentran expuestos en sus puestos de trabajo, entre los cuales se destacan riesgos ergonómicos al ejecutar tareas que involucran movimientos repetitivos, posturas inadecuadas o forzadas y aplicación de sobreesfuerzos físicos, los cuales a largo plazo pueden producir lo que se denomina enfermedades laborales.

Por otro lado, un inconveniente detectado en dicha Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene es destaca la ausencia de una evaluación de riesgos laborales de acuerdo a las normativas de seguridad y salud ocupacional vigente en el país, pues sin un previo diagnóstico de los riesgos a los que se encuentran expuesto el personal de trabajo resulta imposible el poder desarrollar medidas que ayuden a controlar y mitigar cualquier tipo de afectación a la que puedan estar expuestos, razón por la cual se tiene que de manera inmediata efectuar un estudio ergonómico para precautelar la salud e integridad del personal de trabajo en sus diferentes áreas y actividades.

Además, los trabajadores que conforman Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene han reportado que presentan diferentes molestias ergonómicas en la ejecución de sus funciones y actividades diarias lo cual trae como consecuencia a corto y largo plazo enfermedades laborales, lesiones, dolencias y en especial trastornos musculoesqueléticos, razón por la cual se tiene que identificar las principales causas para que puedan ser corregidos estableciendo medidas preventivas y correctivas en beneficio de la salud de los trabajadores.

1.3 Formulación del Problema

¿De qué manera la Gestión Preventiva de Riesgos Ergonómicos aplicando las metodologías de NIOSH y GINSHT en el subproceso de desechos sólidos de la Dirección Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene perteneciente al GADM Riobamba permitirán reducir el número de enfermedades laborales y trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la organización?

1.4 Delimitación Geográfica

La ubicación de la Dirección Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene perteneciente al GADM Riobamba se describe a continuación:

1.4.1 Geográfica

Tabla 1-1: Ubicación Geográfica de la Dirección de Gestión Ambiental Salubridad e Higiene

Provincia	Chimborazo
Cantón	Riobamba
Parroquia	Veloz
Calle Principal	Avenida Juan Félix Proaño
Calle Secundaria	Calle Londres
Coordenada en X	-1.6838770301045956
Coordenada en Y	-78.64281257073985

Fuente: Google Maps, 2021

Realizado por: Gonzáles G., Viracocha I, 2021

1.4.2 Espacial

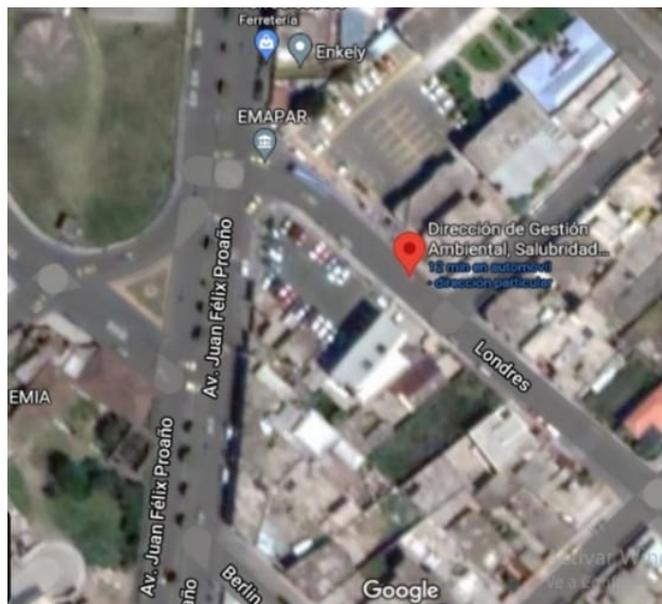


Figura 1-1: Ubicación de la Dirección Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene

Fuente: Google Maps, 2021

1.5 Justificación

El propósito para desarrollar el siguiente trabajo técnico radica en la creación de la documentación necesaria para determinar los principales riesgos de carácter ergonómico que se producen en la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene perteneciente al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Riobamba, específicamente en el subproceso de desechos sólidos en cual labora personal de limpieza, recolectores y conductores de los vehículos del Municipio de Riobamba.

Por otro lado, la propuesta de las medidas correctivas y preventivas garantizará que el personal de dicha entidad cuente con una mejora de las condiciones de trabajo garantizado así su seguridad y salud ocupacional, además de prevenir que se produzca enfermedades laborales producto de las actividades que realizan a diario, a partir de una corrección de las diferentes falencias que sean detectadas.

Por último, pero no menos importante la ejecución del trabajo tipo técnico permitirá a la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene cumplir con los requerimientos en el ámbito legal establecido por entidades gubernamentales como Ministerios o la Secretaria de Gestión de Riesgos, presenten documentación desarrollada de acuerdo a las necesidades y requisitos de cada entidad para la obtención de los diferentes permisos de funcionamiento

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Elaborar la gestión preventiva de riesgos ergonómicos aplicando la metodología NIOSH y GINSHT en el subproceso de desechos sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene perteneciente al GADM Riobamba

1.6.2 Objetivos Específicos

- Revisar la bibliografía, términos y definiciones en relación con la elaboración de gestión preventiva de riesgos ergonómicos aplicando la metodología NIOSH, GINSHT y REBA.

- Identificar los diferentes puestos de trabajo y actividades que realiza el personal del subproceso de desechos perteneciente de la Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene perteneciente al GADM Riobamba.
- Efectuar la evaluación de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo del subproceso de desechos sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene perteneciente al GADM Riobamba a través de las metodologías NIOSH, GINSHT y REBA.
- Establecer las acciones tanto preventivas como correctivas para cada uno de los riesgos ergonómicos identificados en el subproceso de desechos sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene perteneciente al GADM Riobamba
- Socializar la documentación desarrollada e implementar las medidas propuestas al personal que labora en el subproceso de desechos sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene perteneciente al GADM Riobamba para reducir la afectación a su seguridad y salud ocupacional

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Fundamentación Legal

A nivel nacional los diferentes reglamentos y normativas que guardan relación en garantizar la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores y, su orden de prioridad se menciona a partir de la siguiente pirámide de Kelsen.

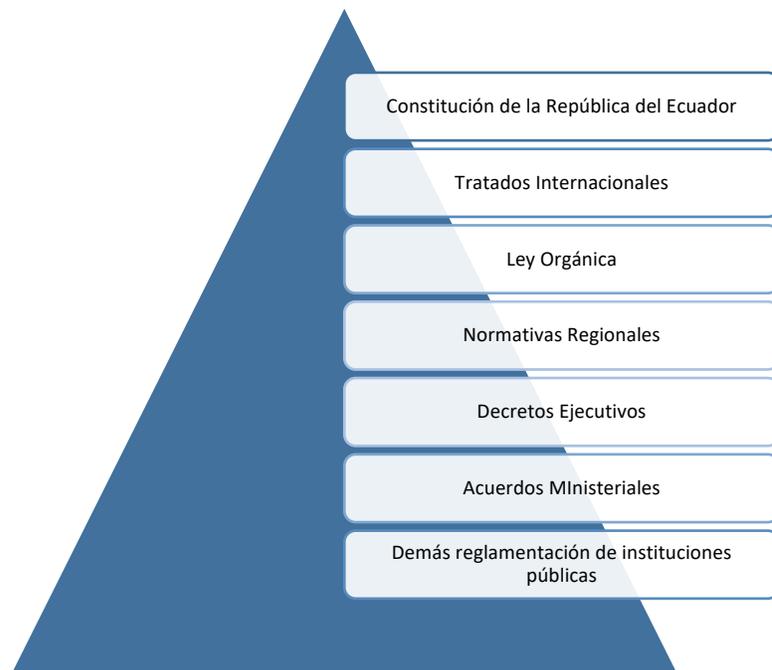


Figura 1-2: Pirámide de Kelsen

Fuente: (Quilligama , 2020)

2.1.1 *Constitución de la República del Ecuador*

Art 33. Este artículo señala el derecho de todas las personas trabajadoras a desenvolver sus actividades laborales en un ambiente de trabajo saludable y sobre todo en condiciones dignas (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Art 326. Esta sección menciona que todas las organizaciones, entidades o personas jurídicas deben garantizar la seguridad, salud, integridad, higiene y el bienestar de sus colaboradores al desempeñar actividades laborales (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

2.1.2 Resolución 957 perteneciente al Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud Ocupacional

Art 1. Literal b Tipifica la obligatoriedad de las organizaciones en efectuar una identificación de los diferentes factores de riesgo, evaluación de los factores, un control a partir del desarrollo de medidas preventivas y correctivas, además de un seguimiento de las medidas de control para así reducir el número de accidentes y perjuicios para la salud de los trabajadores (Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de SST, 2005).

2.1.3 Decreto Ejecutivo 2393

Art 1. Se menciona que en todo centro de trabajo se tiene la obligación de velar por la seguridad e integridad de los trabajadores a partir del mejoramiento continuo de las condiciones de trabajo (Decreto 2393, 1986).

Art 5. Tipifica la obligatoriedad del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en vigilar las condiciones laborales en las que se desempeñan las organizaciones buscando prevenir los diferentes riesgos profesionales a partir de la utilización de medios y herramientas establecidos por el Comité Interinstitucional (Decreto 2393, 1986).

Art 11. Tipifica como obligación de las entidades tanto públicas como privadas del correcto y adecuado cumplimiento de medidas de seguridad y salud ocupacional en las áreas de trabajo (Decreto 2393, 1986).

2.1.4 Resolución 513 Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo.

Art 9. Redacta los diferentes factores de riesgo en las organizaciones además de las enfermedades denominadas profesionales u ocupacionales a partir de la exposición a diferentes factores ya sean estos de índole físico, químico, biológico, ergonómico o psicosocial (Reglamento del Seguro General de riesgos del Trabajo, 2016).

2.1.5 Código del Trabajo

Art 42. Menciona la obligatoriedad de las instituciones en proporcionar a los trabajadores todas las herramientas necesarias para la ejecución de sus actividades de trabajo y efectuarlo bajo condiciones dignas que aseguren su seguridad y salud (Código de Trabajo, 2018).

Art 46. Redactar las diferentes prohibiciones a los trabajadores con la finalidad de evitar que se ponga en peligro la seguridad del personal de trabajo (Código del Trabajo, 2018).

2.2 Ergonomía

Se denomina a la Ergonomía como una ciencia que se encarga de estudiar la relación existente entre los trabajadores de una organización y el entorno de trabajo de los mismos, en el cual se analiza todos aquellos factores que afectan el desempeño de las actividades laborales por parte del personal de trabajo (Cañas, 2011).

Por otro lado, también se menciona que la ergonomía es multidisciplinaria pues interactúan varias ciencias con la finalidad de vincular las características de los puestos de trabajo de una organización con el entorno de las personas que ejecutan sus labores en dichas áreas buscando un equilibrio en el ámbito físico, mental y social para garantizar las condiciones óptimas del desempeño de las actividades laborales (Bestratén, y otros, 2008).

2.3 Objetivos de la Ergonomía

La Ergonomía se ha planteado una gran variedad de objetivos que guardan relación con mantener y garantizar la integridad de los trabajadores en búsqueda de aumentar la eficiencia al momento de ejecutar cualquier tipo de actividad laboral.

Se busca de igual manera reducir los niveles de fatiga y de estrés a partir de la optimización de las condiciones de trabajo generando una satisfacción de los trabajadores y una mejora en la calidad de vida de los mismos.

Además la ergonomía plantea una adecuada adaptación de los trabajadores a sus puestos de trabajo a partir de la implementación de herramientas, maquinarias o equipos que permitan al trabajador ejecutar sus actividades de trabajo de manera segura y eficaz (Espinoza, 2012).

2.4 Principios Básicos de la Ergonomía

Al referirse a los principios de la Ergonomía se debe mencionar todas aquellas acciones que permiten resolver o evitar cualquier tipo de problema en las actividades de los trabajadores. Pues muchas veces pequeños cambios pueden mejorar notablemente la comodidad y el bienestar del trabajador generando que la productividad del mismo se incremente. Entre este tipo de mejoras significativas tenemos las mencionadas a continuación:

- En tareas minuciosas la vista del trabajador tiene que estar lo más cerca posible a la superficie de los materiales para poder identificar con mayor claridad los detalles del mismo, de igual manera la iluminación tiene que ser la adecuada de acuerdo al tipo de actividad.
- En actividades que involucren ensamblaje el material de trabajo tiene que estar localizado en una posición en la cual los músculos de las extremidades del trabajador realicen la mayor parte del trabajo.
- Evitar que las tareas que realice el trabajador genere posturas forzadas y mucho menos que sean de manera repetitiva.
- Adiestrar a los trabajadores que tienen que levantar cualquier tipo de carga para que la realización de la misma sea la adecuada para evitar cualquier tipo de lesión musculoesquelética.
- Reducir al mínimo el tiempo de trabajo de pie y en caso de evitar hacerlo proporcionar pausas activas para que los trabajadores puedan tomar pequeños descansos.
- Fomentar la rotación de tareas para evitar que tareas y movimientos repetitivos por parte de los trabajadores.
- Mantener comunicación entre el trabajador y el empleador para la implementación de cambios a nivel ergonómico que sean necesarios (Espinoza, 2012).

2.5 Seguridad y Salud en el trabajo

Es aquella condición o factores físicos o sociales que pueden afectar o intervenir con la integridad de los trabajadores de una empresa, visitantes o cualquier persona natural que se encuentre presente en áreas donde se efectúe cualquier actividad laboral ya sean estos de manera temporal o permanente (Díaz , y otros, 2009).

2.6 Riesgo Ergonómico

Se considera riesgo ergonómico a la probabilidad de que una persona o conjunto de personas sufran un evento adverso y no deseado, ya sea este un accidente o una enfermedad durante la ejecución de alguna actividad laboral, condicionado por factores ergonómicos (Bartelotty, 2015).

Los riesgos ergonómicos que se presentan con mayor frecuencia en el personal de trabajo de una organización son movimientos repetitivos, posturas inadecuadas o forzadas, aplicación de fuerzas excesivas para el cuerpo y manipulación inadecuada de cargas al empujar o arrastrar las mismas.



Figura 2-2: Riesgo Ergonómico

Fuente: (Secretaria de Salud Laboral y Desarrollo Territorial , 2017)

2.7 Trastorno Musculoesquelético

Los trastornos musculoesqueléticos conocidos también como (TME) son aquellas perturbaciones que se producen en las estructuras corporales, los mismos pueden producirse a nivel muscular, nervios, huesos, ligamentos, tendones, articulaciones o sistema circulatorio cuya principal causa es la ejecución de manera errónea de actividades laborales o por un ambiente de trabajo inapropiado para el trabajador.

Los principales trastornos musculoesqueléticos se producen en las extremidades superiores como inferiores, cuello y espalda provocando dolores considerados anormales y en varios casos pueden desencadenar en lesiones graves para la anatomía humana si no son detectados ni corregidos de manera oportuna (Quilligama , 2020).



Figura 3-2: Trastornos Musculoesqueléticos

Fuente: (Secretaria de Salud Laboral y Desarrollo Territorial , 2017)

2.8 Evaluación Ergonómica de los puestos de trabajo

La evaluación ergonómica de un puesto de trabajo consiste básicamente en la identificación de los principales riesgos ergonómicos a los que se encuentra expuesto uno o varios trabajadores al ejecutar una actividad laboral para a partir de la misma efectuar una valoración, ya sea esta de forma cualitativa o cuantitativa para poder determinar el nivel de severidad o exposición de los riesgos detectados y, a partir de los mismos proponer o plantear medidas y acciones que permitan controlarlos.

Para efectuar una evaluación ergonómica se puede emplear una gran variedad metodologías, pero para su correcta selección se lo tiene que efectuar en función del riesgo a evaluar y mas no de acuerdo a los puestos de trabajo pues existen metodologías que permiten profundizar de mejor manera el estudio de los riesgos al enfocarse de una forma minuciosa en las diferentes áreas del cuerpo afectadas y a evaluar (Quilligama , 2020).

2.9 Desechos Sólidos

Se denomina desecho sólido a los residuos que son generados por las personas en sus actividades cotidianas y pueden representar una amenaza seria para el medio ambiente o para la vida humana si no son tratados o separados correctamente. De igual manera se los denomina como basura en estado sólido la cual tiene la capacidad de contaminar el agua, el suelo o el aire y son considerados el tipo de desecho que se genera en mayor abundancia en el planeta Tierra (Bustos, 2009).

2.10 Gestión Preventiva

Se establece como gestión preventiva al conjunto de actividades y acciones que se emplean en una organización con la finalidad de precautelar la salud y el bienestar de sus trabajadores o

colaboradores. Entre las principales acciones que se aplican en una gestión preventiva tenemos la elaboración de planes o procedimientos a seguir para prever que se produzca algún tipo de accidente en la organización. La gestión preventiva tiene que ser empleada principalmente por la alta dirección de la empresa bajo ciertos criterios técnicos que garanticen su confiabilidad y su aplicabilidad en las actividades a realizarse en la empresa (NTP 565, 2004).

2.11 Medidas de Control

Las medidas de control son todas las acciones aplicadas en un entorno a partir de una evaluación o estudio previo que busca generar ambientes seguros y libres de cualquier tipo de accidente o de cualquier riesgo. Las medidas de control son aplicadas principalmente en riesgos determinados como no tolerables, razón por la cual se establecen los lineamientos para poder convertir esos riesgos en moderados o en nulos (Hernández, 2016).

2.12 Método de NIOSH

El método de NIOSH es utilizada para efectuar una evaluación de levantamiento de cargas producidas de manera manual producidos a partir de aplicar la ecuación de peso máximo recomendado en el cual interviene un total de 7 factores.

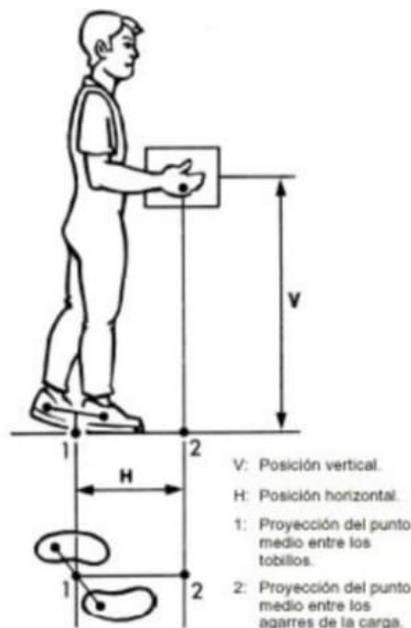


Figura 4-2: Localización Estándar de Levantamiento

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 1998)

2.12.1 Ecuación de NIOSH

La ecuación establecida por la National Institute for Occupational Safety and Health mejor conocida como NIOSH tiene el objetivo de determinar el Límite de Peso Recomendado con la finalidad de poder rediseñar los puestos de trabajo y en búsqueda de prevenir el riesgo de adquirir lumbalgia producto de un mal manejo y manipulación de cargas. En esta ecuación los factores que intervienen se describe a continuación (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011).

$$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM \quad (1)$$

En donde:

Tabla 1-2: Factores de la Ecuación de NIOSH

Siglas	Significado
LPR	Límite de Peso Recomendado
LC	Constante de Carga
HM	Factor de Distancia Horizontal
VM	Factor de Altura
DM	Factor de Desplazamiento Vertical
AM	Factor de Asimetría
FM	Factor de Frecuencia
CM	Factor de Agarre

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

2.12.1.1 Constante de Carga (LC)

Este valor representa la máxima capacidad de carga que es recomendada para un trabajador en una posición sagital es decir en ángulo recto con respecto a la superficie de carga. El valor de la constante se ha establecido en 23 kg. esto a partir de estudios ergonómicos realizados de acuerdo a criterios fisiológicos y biomecánicos (Anda, 2019) .

2.12.1.2 Factor de Distancia Horizontal (HM)

Para el cálculo de este valor se establece la siguiente ecuación.

$$HM = \frac{25}{H} \quad (2)$$

En donde H representa el valor de la distancia que se proyecta a partir de un plano horizontal entre el punto medio de los tobillos y el punto medio de los agarres de la carga.

2.12.1.3 *Factor de Altura o de Distancia Vertical (VM)*

Para el cálculo de este valor se establece la siguiente ecuación.

$$VM = 1 - 0.003|V - 75| \quad (3)$$

En donde V representa el valor de distancia entre el punto medio entre agarres de la carga y del suelo cuantificado de forma vertical. Adicionalmente si el valor de V es 175 cm. se tiene que adoptar un valor de VM igual a 0 (Anda, 2019).

2.12.1.4 *Factor de Desplazamiento Vertical (DM)*

Para el cálculo de este valor se establece la siguiente ecuación.

$$DM = 0.82 + \left(\frac{4.5}{D}\right) \quad (4)$$

El valor de D se obtiene a partir de la diferencia entre la altura de la carga al inicio del levantamiento y la altura al final del levantamiento.

Cabe recalcar que si el valor de D es menor a 25 cm entonces la valoración para el DM será igual a 1. Además, que el máximo valor admisible para D será de 175 cm. (Anda, 2019).

2.12.1.5 *Factor de Asimetría (AM)*

Este valor es utilizado en levantamientos que impliquen el movimiento de tronco. Este movimiento tendrá que evitarse en la medida de lo posible, pero en caso de poca disponibilidad de espacio se tendrá que efectuar la medición del ángulo de giro del trabajador.

Para el cálculo de este valor se utilizará la siguiente ecuación

$$AM = 1 - 0.0032 * A \quad (5)$$

En donde A representa el valor del ángulo de giro, pero si este valor es mayor a 135° se tomará un valor de AM = 0

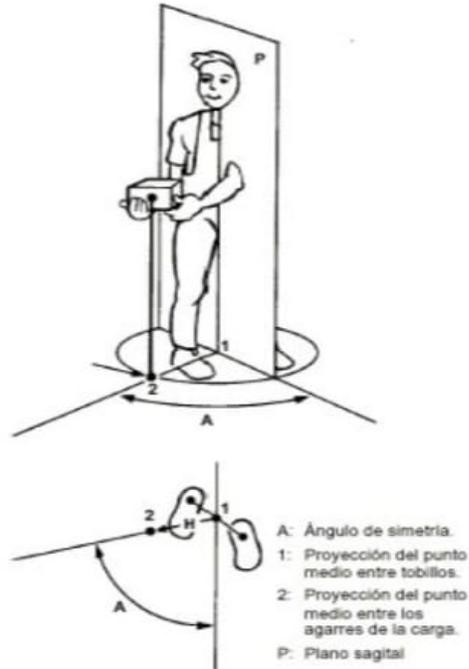


Figura 5-2: Ángulo de Simetría de Levantamiento

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 1998)

2.12.1.6 *Factor de Frecuencia (FM)*

Este valor representa el número de levantamientos efectuados en un minuto calculados en un periodo de 15 minutos de acuerdo a parámetros como la altura del levantamiento y la duración.

Si esta actividad es variable en cuanto a su duración a lo largo de la jornada de trabajo se tendrá que efectuar un muestreo en el día laboral calculados a través de ciclos (Anda, 2019).

Para la obtención del factor de frecuencia se utiliza la escala de valoración de la tabla 2-2.

Tabla 2-2: Cálculo del Factor de Frecuencia

FRECUENCIA elev/min	DURACIÓN DEL TRABAJO					
	≤1 hora		>1- 2 horas		>2 - 8 horas	
	V<75	V≥75	V<75	V≥75	V<75	V≥75
≤0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
>15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Los valores de V están en cm. Para frecuencias inferiores a 5 minutos, utilizar F = 0,2 elevaciones por minuto.

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011)

En relación al tiempo de duración se puede mencionar que las tareas que conllevan menos de 1 hora de trabajo son consideradas de corta duración pero se tiene que efectuar un tiempo de recuperación equivalente a 1.2 veces el tiempo de trabajo.

Si el tiempo de duración es de 1 a 2 horas el tiempo de recuperación representará un equivalente al 0.3 del tiempo empleado considerando a la actividad de duración moderada, y se considera de larga duración cuando esta supera las 2 horas estableciendo pausas activas para descanso, alimentación y pausas para necesidades personales (Anda, 2019).

2.12.1.7 *Factor de agarre (CM)*

La valoración de este factor surge a partir de la facilidad del trabajador para agarrar el material a transportar y la altura vertical del agarre, para lo cual se ha clasificado en tres grupos la calidad de agarre como se presenta en la tabla 3-2.

Tabla 3-2: Clasificación de agarre de cargas

BUENO	REGULAR	MALO
Aquellos recipientes que tienen un diseño óptimo, estos constan de asideros o asas y son de fácil agarre	Aquellos recipientes o cajas que cuentan con un diseño óptimo pero con asideros o asas con un diseño subóptimo	Aquellos recipientes o cajas con un diseño subóptimo, poseen grandes volúmenes, bordes afilados y objetos difíciles de asir.
Las piezas sueltas no suelen ir en cajas debido a su facilidad de agarre	Cajas con piezas sueltas en las que el agarre permite una flexión de carga de aproximadamente 90°	Recipientes de características deformables

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

De igual manera se determina el factor de calidad de agarre a partir de las variables tipo de agarre y la altura vertical como se indica en la tabla 4-2.

Tabla 4-2: Determinación del Factor de Agarre (CM)

FACTOR DE AGARRE (CM)		Tipo de Agarre		
		Bueno	Regular	Malo
Altura	V < 75	1.00	0.95	0.90
	V > 75	1.00	1.00	0.90

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

2.12.1.8 Identificación del Riesgo – Índice de Levantamiento (IL)

Se considera el índice de levantamiento a la estimación del nivel de riesgo al ejecutar una tarea de manera manual y se lo calcula a partir de la siguiente ecuación.

$$\text{Índice de Levantamiento} = \frac{\text{Carga levantada}}{\text{Límite de peso recomendado}} \quad (6)$$

Al determinar el índice de levantamiento se pueden considerar tres niveles de riesgo

- Riesgo Limitado: Se produce cuando el índice de levantamiento es menor a 1 y no representa ningún inconveniente para los trabajadores que realizan este tipo de tareas.

- Incremento Moderado: Se produce cuando el valor del índice de levantamiento se encuentra entre el rango de 1 y 3 unidades. Este tipo de actividades pueden generar algún tipo de dolencia o incluso lesiones leves en los trabajadores. La solución para el mismo es efectuar un rediseño de la actividad.
- Incremento Acusado de Riesgo: Se produce cuando el valor del índice de levantamiento supera las 3 unidades ocasionando que la actividad sea modificada de manera urgente (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011).

2.12.1.9 Índice de Análisis de Multitarea

El análisis de la multitarea se produce cuando un trabajador realiza el levantamiento de diferentes cargas las cuales poseen diferentes índices de levantamiento de acuerdo a las características específicas de cada tarea que se ejecuta. Para este tipo de situaciones NIOSH propone el cálculo a partir de la siguiente ecuación:

$$ILC = IL_{T1} + \sum_{i=2}^n \Delta IL_{Ti} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} \sum_{i=2}^n \Delta IL_{Ti} = & [IL_{T1} (F_1 + F_2) - IL_{T1}(F_1)] + [IL_{T3} (F_1 + F_2 + F_3) - IL_{T3}(F_1 + F_2)] + \dots \\ & + [IL_{Tn} (F_1 + F_2 + F_3 + F_n) - IL_{Tn}(F_1 + F_2 + F_3 + \dots + F_{n-1})] \quad (9) \end{aligned}$$

En donde:

F_n = Frecuencia de Levantamiento

IL_{T1} = Representa el valor del mayor índice de levantamiento entre todas las tareas simples

$IL_{Ti}(F_j)$ = Representa el índice de levantamiento perteneciente a la tarea i, calculado en la frecuencia de tarea j

$IL_{Ti}(F_j + F_i)$ = Representa el índice de levantamiento perteneciente a la tarea i, calculado en la frecuencia de la tarea j, adicional a la frecuencia de la tarea i.

2.12.2 Método de GINSTH

La metodología de evaluación de riesgos ergonómicos GINSTH es utilizada principalmente para la valoración de riesgos relacionados a la manipulación de cargas al efectuar diferentes tareas o actividades laborales. La aplicación de esta metodología permite plantear las diferentes medidas preventivas y correctivas buscando eliminar la aparición de fatiga física y lesiones musculoesqueléticas especialmente en la zona dorsolumbar. Además, esta evaluación se efectúa a actividades que se ejecutan de pie, sin embargo, establece algunas directrices que pueden ser aplicadas para tareas que se realizan sentado.

De igual manera esta metodología se emplea para cargas que superen los 3 kg. debido a que si se manipula cargas de menor peso el riesgo de lesiones o fatiga es menor y casi inexistente. GINSTH establece un valor máximo de carga recomendable de acuerdo a una serie de situaciones consideradas óptimas para después determinar el valor del peso aceptable. Obteniendo como resultado el tipo de riesgo de carga el cual puede ser tolerable o no tolerable (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011).

El peso aceptable para el trabajador se define a partir de la identificación del peso teórico el cual va a depender de la zona en la que se esté manipulando la carga. La zona de carga se refiere a dos parámetros importantes el primero es la altura a la que se manipula las cargas el cual puede ser a nivel de la pantorrilla, del muslo, por debajo o por encima del codo y a la altura de la vista del trabajador, el otro factor a analizar es la separación de la carga la cual puede estar cerca o lejos. Para cada zona antes mencionada se establece un límite de peso en Kg. recomendado como se describe en la tabla 5-2.

Tabla 5-2: Peso teórico en Kilogramos en función de la zona de manipulación

ALTURA	SEPARACIÓN	
	Cerca del cuerpo del trabajador	Lejos del cuerpo del trabajador
Altura de la pantorrilla	14	8
Altura del muslo	20	12
Debajo del codo	25	13
Encima del codo	19	11
Altura de la vista	13	7

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

De igual manera se describe el peso teórico recomendado de forma gráfica a partir de la figura 6-2.

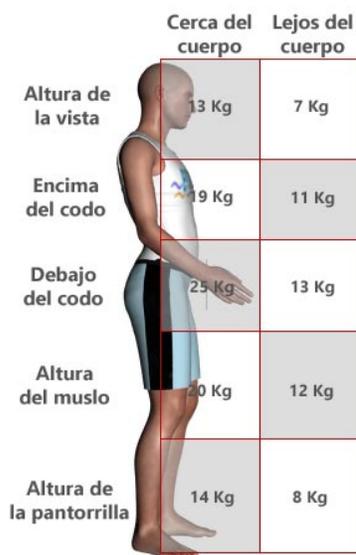


Figura 6-2: Peso Teórico Recomendado

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Una vez determinado el Peso Teórico se procede a efectuar el cálculo del peso aceptable a partir de la aplicación de la siguiente ecuación:

$$\text{Peso Aceptable} = \text{Peso Teórico} \times FP \times FD \times FG \times FA \times FF \quad (10)$$

En donde:

FP = Representa el valor del Factor de la población protegida.

FD = Representa el Factor de la Distancia Vertical.

FG = Representa el Factor de Giro.

FA = Representa el Factor de Agarre.

FF = Representa el Factor de Frecuencia.

Estas variables previamente mencionadas toman valores entre 0 y 1 de acuerdo a las características que se describen a continuación para cada factor (Diego-Mas, 2015).

2.12.2.1 *Factor de Población Protegida*

El factor de población protegida está constituido por un total de tres niveles los cuales poseen un porcentaje de protección determinado y un factor de corrección como se describe en la tabla 6-2.

Tabla 6-2: Factor de Corrección de Población Protegida

Nivel de Protección	Porcentaje de Protección	Factor de Corrección
General	85%	1
Mayor Protección	95%	0.6
Trabajadores entrenados	Sólo trabajadores con capacidades especiales	1.6

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

2.12.2.2 Factor de Distancia Vertical

Este factor describe el desplazamiento de forma vertical que se efectúa con la carga y de igual manera de acuerdo a la distancia se establece su factor de corrección según se establece en la tabla 7-2.

Tabla 7-2: Factor de Corrección de Desplazamiento vertical de la carga

Desplazamiento vertical de la carga	Factor de Corrección
Hasta los 25 cm	1
Hasta los 50 cm	0.91
Hasta los 100 cm	0.87
Hasta los 175 cm	0.84
Mayor a los 175 cm	0

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

2.12.2.3 Factor de Giro

Este factor permite la medición del movimiento o giro que se produce por parte del tronco, el mismo dependerá del grado de giro medido desde la línea de los hombros hacia la línea que une los tobillos como indica la figura 7.2 y en la tabla 8.2.



Figura 6-2. Giro del Tronco

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Tabla 8-2: Factor de Corrección de Giro de Tronco

Giro del Tronco	Factor de Corrección
Sin giro	1
Giro hasta los 30°	0.9
Giro hasta los 60°	0.8
Giro de 90°	0.7

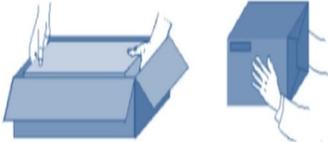
Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

2.12.2.4 Factor de Agarre

El factor de agarre clasifica en tres grupos el tipo de agarre que tiene el trabajador a partir de la existencia de agarraderas o de asas. El mismo se describe en la siguiente tabla 9-2.

Tabla 9-2: Factor de Corrección del tipo de agarre

Tipo de Agarre	Descripción	Factor de corrección	Ilustración
Bueno	No existe dificultades en el agarre debido a su diseño óptimo que incluye asas o agarraderas	1	
Regular	Este tipo de agarre se lo ejecuta en contenedores con agarraderas no óptimas debido a un tamaño inadecuado y se genera una flexión de los dedos de 90°	0.95	
Malo	El diseño de estos contenedores es ergonómicamente inadecuado provocando que para	0.9	

	su sujeción se tenga que presionar los laterales de su superficie		
--	---	--	--

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

2.12.2.5 *Factor de Frecuencia*

El factor de frecuencia viene establecido a partir de dos parámetros como lo son la duración de la manipulación y el número de veces por minuto que se efectúa, como se describe a continuación en la tabla 10-2.

Tabla 10-2: Factor de Corrección de la Frecuencia de la Manipulación

Frecuencia	Duración de la Manipulación		
	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día	Entre 2 y 8 horas al día
1 vez cada 5 minutos	1.00	0.95	0.85
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45
9 veces por minuto	0.52	0.30	0.00
12 veces por minuto	0.37	0.00	0.00
Más de 15 veces por minuto	0.00	0.00	0.00

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

2.12.2.6 *Transporte de carga*

La distancia diaria de transporte o movilización de la carga efectuada en un turno equivalente a las 8 horas no tendrá que sobrepasar las valoraciones presentadas en la tabla 2-11.

Tabla 11-2: Factor de Corrección de la Frecuencia de la Manipulación

Distancia de transporte de carga en metros (m)	Kg/ día transportado (valor máximo)
Hasta los 10 metros	10 000 kg
Mayor a los 10 metros	6 000 kg

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

2.12.2.7 *Aplicación de fuerzas de Empuje y Tracción*

Para la aplicación de fuerzas se debe considerar que para poner en movimiento alguna carga el peso de la misma no tendrá que superar los 25 kg y, para mantener dicha carga en movimiento no se debe superar los 10 kg (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011).

2.12.2.8 *Tamaño de la carga*

Hay que tener en consideración que mientras más ancha la carga se tendrá que optar por posturas forzadas especialmente con los brazos y el agarre del mismo no será el adecuado, complicando la posibilidad de levantarla del suelo.

Y por otro lado si la carga es demasiado profunda la aplicación de fuerzas comprensivas principalmente de la columna vertebral será mayor. De igual forma si la carga es demasiado alta podría dificultar y obstruir la visibilidad del trabajador aumentando la posibilidad de accidentes o caídas. Por esta razón en la figura 7-2 se presenta el tamaño máximo que se recomienda para una carga.

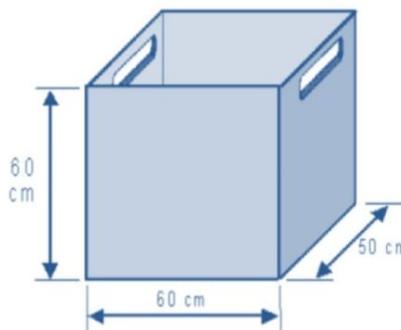


Figura 7-2: Tamaño máximo recomendable para una carga

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011)

2.13 Método de REBA

La metodología de REBA es una herramienta empleada para la evaluación de los riesgos relacionados a las posturas que emplean los trabajadores de una organización al efectuar sus actividades. Es importante mencionar que esta metodología es empleada de manera individual y en ella se evalúa diferentes parámetros relacionados con la frecuencia, duración o la desviación ejercida en la postura.

Para una mejor obtención de resultados el método REBA plantea el análisis en dos grupos denominados Grupo A y Grupo B, además de que establece a libre albedrío del evaluador el efectuar dicho estudio en el lado derecho o izquierdo del cuerpo, esto dependerá de diferentes parámetros como los ángulos de visión del evaluador o decisiones técnicas que las considere.



Figura 8-2: Grupos de miembros establecidos por REBA

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

2.13.1 Grupo A

La evaluación de riesgos del grupo A considera un análisis del tronco, cuello y piernas del trabajador y la puntuación se establecerá a partir de los siguientes parámetros de acuerdo a cada parte del cuerpo.

2.13.1.1 Tronco

La valoración que se definirá para el tronco estará fundamentada de acuerdo al ángulo de flexión que este tenga, de acuerdo a lo establecido en la figura 9-2 y en la tabla de puntuación 12-2.

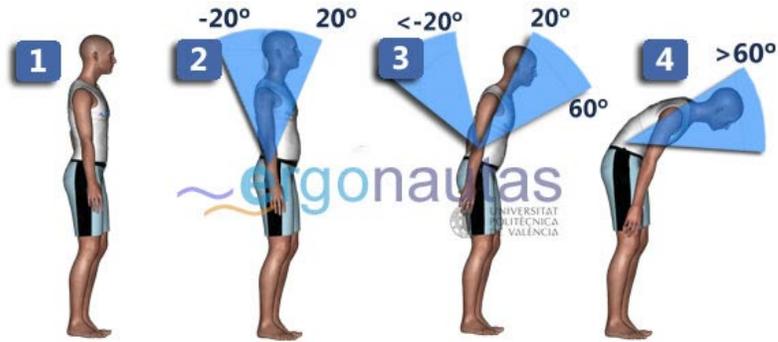


Figura 9-2: Medición del Ángulo del Tronco

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Tabla 12-2: Valoración según posición del tronco

Posición del Tronco	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o Extensión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3
Flexión > 60°	4

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

Adicionalmente cabe indicar que la puntuación que se otorgará se incrementará en una unidad (1 punto) si al efectuar la actividad de trabajo existe movimiento de rotación o inclinación lateral como se indica en la figura 10-2



Figura 10-2: Modificación de la Puntuación del Tronco

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

2.13.1.2Cuello

La valoración que se definirá para el cuello estará fundamentada de acuerdo al ángulo de flexión que este tenga, de acuerdo a lo establecido en la figura 11-2 y en la tabla de puntuación 13-2.

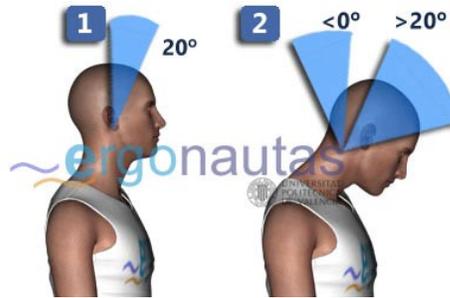


Figura 11-2: Medición del Ángulo del Cuello

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Tabla 13-2: Valoración según posición del cuello

Posición del Cuello	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

Adicionalmente cabe indicar que la puntuación que se otorgará se incrementará en una unidad (1 punto) si al efectuar la actividad de trabajo existe movimiento de rotación o inclinación lateral de la cabeza como se indica en la figura 12-2



Figura 12-2: Modificación de la Puntuación del Tronco

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

2.13.1.3 Piernas

Para la valoración de las piernas estará definido a partir de la distribución del peso existente entre las piernas y también si existe algún tipo de apoyo. Su calificación estará dada a partir de los valores de la tabla 14-2 y de acuerdo a lo establecido por la figura 13-2.

Tabla 14-2: Valoración según posición de piernas

Posición de las piernas	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.	2

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021



Figura 13-2: Puntuación de las piernas

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

De igual dicha puntuación presentada incrementará si existe algún tipo de flexión en las rodillas como se indica en la figura 14-2 y en la tabla 15.2.



Figura 14-2: Incremento de Puntuación de las piernas

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Tabla 15-2: Incremento Valoración de piernas

Posición de las piernas	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30° y 60°	1
Flexión de una o ambas rodillas mayor a 60°	2

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

2.13.2 Grupo B

La evaluación de riesgos del grupo B considera un análisis del brazo, antebrazo y la muñeca del trabajador y la puntuación se establecerá a partir de los siguientes parámetros de acuerdo a cada parte del cuerpo.

2.13.2.1 Brazo

El análisis de la evaluación del brazo se establece a partir del movimiento de flexión o de extensión que se produzca, además de la medición correspondiente al ángulo que se forma por el brazo y el eje del tronco según se establece en la figura 15-2 y en la tabla 16-2.

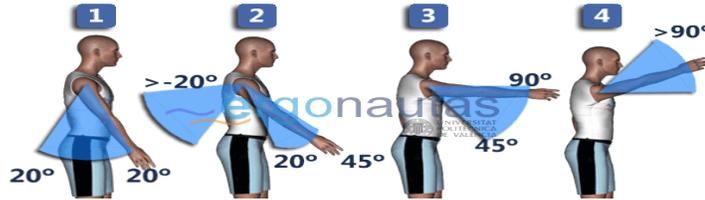


Figura 15-2: Puntuación de los brazos

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Tabla 16-2: Valoración de los brazos

Posición de los brazos	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión mayor a 20° o flexión mayor a 20° y menor a 45°	2
Flexión mayor a 45° y 90°	3
Flexión mayor a 90°	4

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

Además, la puntuación del brazo puede verse incrementada o disminuida si existen las condiciones mostradas en la figura 16-2 y tabla 17-2.

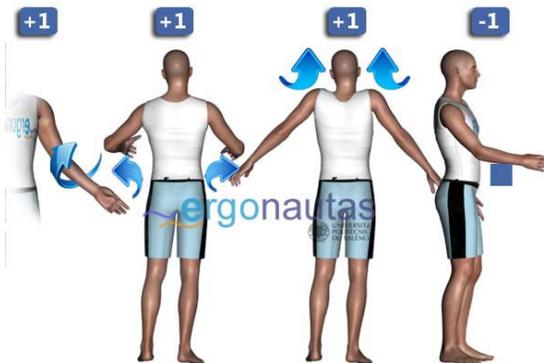


Figura 16-2: Modificación de la Puntuación de los brazos

Fuente: Ergonautas

Tabla 17-2: Modificación de la Puntuación de los brazos

Posición de los brazos	Puntuación
Brazo abducido o brazo con rotación	+1
Presencia de hombro elevado	+1
Existen al menos un punto de apoyo o la posición está a favor de la gravedad	-1

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

2.13.2.2 *Antebrazo*

El análisis de la evaluación del antebrazo se establece a partir del movimiento de flexión o de extensión que se produzca, además de la medición correspondiente al ángulo que se forma por el brazo y el eje del antebrazo según se establece en la figura 17-2 y en la tabla 18-2.

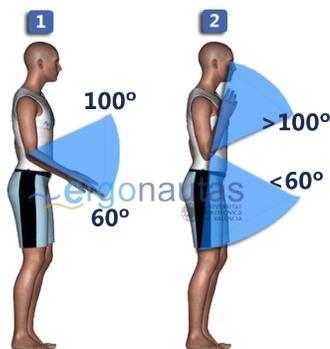


Figura 17-2: Puntuación del antebrazo

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Tabla 18-2: Puntuación de los antebrazos

Posición de los antebrazos	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión menor a 60° o mayor a 100°	2

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

2.13.2.3 *Muñeca*

El análisis de la evaluación de la muñeca se establece a partir del movimiento de flexión o de extensión que se produzca, todo esto medido desde una posición neutra, según se establece en la figura 18-2 y en la tabla 19-2.

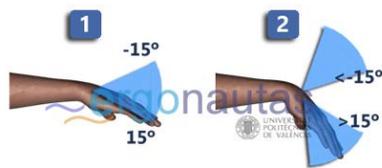


Figura 18-2: Puntuación de la muñeca

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Tabla 19-2: Puntuación de la muñeca

Posición de las muñecas	Puntuación
Posición Neutra	1
Flexión entre 0° y 15°	1
Flexión o extensión mayor a 15°	2

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

También se debe mencionar que puede existir un aumento en la valoración de la flexión de la muñeca si se detecta que existe algún tipo de desviación radial, cubital o incluso si está presente una torsión como se indica en la tabla 20-2 y en la figura 19-2.



Figura 19-2: Flexión de Muñeca

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Tabla 20-2: Modificación de la Puntuación de la muñeca

Posición de las muñecas	Puntuación
Torsión o desviación radial o cubital	1

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

2.13.3 Puntuación de los grupos A y B

Una vez establecido los diferentes puntajes en cada uno de los dos grupos previamente mencionados se procede a efectuar la interacción de los resultados obtenidos tanto en el grupo A como en el grupo B y se obtiene una valoración final denominada grupo C. Según se expresa en las siguientes tablas.

Tabla 21-2: Clasificación Final Grupo A

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

Tabla 23-2: Clasificación Final Grupo B

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

Tabla 24-2: Clasificación Final Grupo C

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

2.13.4 Nivel de Actuación

Al establecer la puntuación C obtenido en la anterior se podrá determinar la gravedad de cada riesgo con su respectiva escala de color y el nivel de actuación que se debe ejecutar según se muestra en la tabla 23-2.

Tabla 25-2: Nivel de Actuación según la puntuación final

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria 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.

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Estudio

El presente trabajo es considerado como proyecto tipo Técnico debido a que se emplea los lineamientos y procedimientos para la evaluación de riesgos ergonómicos desarrolladas por las metodologías NIOSH, GINSTH y REBA. Los cuales establecen las diferentes formas de calificación tanto cualitativa como cuantitativa para cada riesgo ergonómico detectado en los puestos de trabajo.

3.2 Tipo de Investigación

El tipo de investigación del presente proyecto es considerado como Descriptiva debido a que se tiene que detallar y especificar en primer lugar cada uno de los puestos de trabajo en donde se aplicará cada una de las metodologías previamente mencionadas y, por otro lado, se tendrá que efectuar un análisis de cada actividad que realizan los trabajadores de la organización para así poder determinar los riesgos ergonómicos presentes en sus puestos de trabajo.

3.3 Modalidad de la Investigación

3.3.1 *De campo*

La principal modalidad de la investigación se va a efectuar en las áreas de trabajo del Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene perteneciente al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Riobamba, en dicho sitio se realizará la recolección de información como fotos y videos que puedan permitir efectuar la respectiva evaluación de riesgos ergonómicos.

3.3.2 *Documental*

Por otro lado, la investigación será documental debido a que se desarrollará las diferentes evaluaciones de riesgos utilizando herramientas informáticas que permitan determinar el nivel de severidad de cada riesgo a detectarse en los puestos de trabajo. Los diferentes registros documentales serán efectuados a partir de la aplicación de las metodologías NIOSH, GINSTH y REBA.

3.4 Metodología

3.4.1 Inductiva

El tipo de metodología inductiva es aplicable en el presente proyecto debido a que para la identificación de los riesgos ergonómicos se efectuará una observación de las actividades que realizan los trabajadores y de los diferentes movimientos o acciones que puedan producir algún tipo de inconveniente o perjuicio para su salud a largo plazo.

3.4.2 Explicativa

Una vez identificado los riesgos ergonómicos se determinará cuáles son los principales causas y consecuencias que conlleva el efectuar las diferentes actividades de trabajo, todo esto explicado desde un punto de vista y un criterio ergonómico.

3.4.3 Descriptiva

La evaluación de riesgos consistirá en efectuar un estudio minucioso de los diferentes ámbitos y partes del cuerpo humano que pueden verse afectado por el mal desarrollo o ejecución de las actividades realizadas por los trabajadores. Detallando los diferentes parámetros de evaluación como lo son distancias, frecuencias, tipos de agarre, tipos de postura entre otros previamente establecidos.

3.5 Descripción de la situación actual

El Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene perteneciente al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Riobamba se encuentra estructurado organizacionalmente de la siguiente manera:

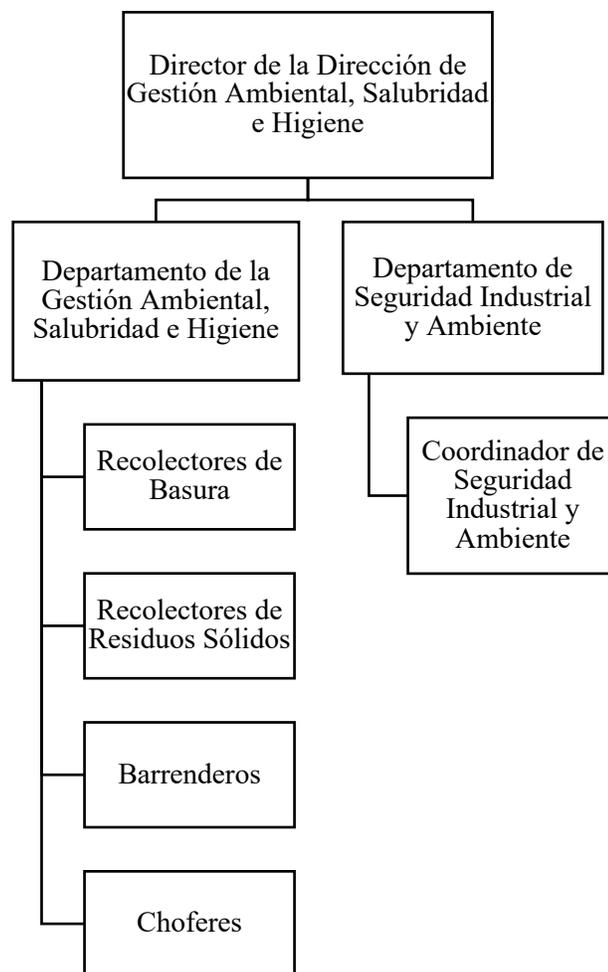


Figura 1-3. Organigrama Estructural

Fuente: Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene GAD Riobamba

3.5.1 *Número de Trabajadores por cada puesto de trabajo*

De igual manera también se describe el número de trabajadores perteneciente a cada puesto de trabajo según la siguiente tabla.

Tabla 1-3: Número de Trabajadores por cada puesto de trabajo

Puesto de Trabajo	Número de Trabajadores	Porcentaje
Director de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene	1	1%
Coordinador de Seguridad Industrial y Ambiente	1	1%

Recolector de Basura	25	22%
Recolector de Residuos Sólidos	21	18%
Barrenderos	33	28%
Choferes	35	30%
TOTAL	116 Trabajadores	100 %

Fuente: Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene GAD Riobamba

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

3.5.2 Descripción de cada puesto de trabajo

3.5.2.1 Director de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene

Es la máxima autoridad en la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene cuyas principales actividades son:

- Dirigir el Departamento de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene.
- Representar legalmente a este Departamento ante la ciudadanía y el alcalde de la ciudad de Riobamba
- Controlar la correcta distribución del personal de trabajo en las diferentes actividades principalmente de limpieza en el cantón.
- Designar las diferentes actividades, rutas de trabajo y personal encargado para el aseo de las calles, mercados, parques y espacios públicos del cantón.
- Inspeccionar de manera diaria las actividades que ejecuta el personal de trabajo.



Figura 2-3: Director de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene

Fuente: González J., Viracocha I, 2021

3.5.2.2 *Inspector de Seguridad Industrial y Ambiente*

El Coordinador de Seguridad Industrial y Ambiente tiene las siguientes funciones en la organización:

- Efectuar las evaluaciones de riesgo en los diferentes puestos de trabajo de la organización
- Asegurar la adquisición y el equipamiento del personal de trabajo con su respectivo equipo de protección personal (EPP) de acuerdo a las funciones que este realiza.
- Capacitar al personal de trabajo sobre los riesgos a los que se encuentran expuestos y las medidas tanto correctivas como preventivas a aplicarse para prevenir accidentes.
- Controlar constantemente el correcto uso de EPP por parte de los trabajadores de la organización.



Figura 3-3: Inspector de Seguridad Industrial y Ambiente

Fuente: González J., Viracocha I, 2021

3.5.2.3 *Recolector de Basura*

Las funciones de los recolectores de basura son:

- Recoger las fundas de basura con residuos de las calles de la ciudad de Riobamba.
- Transitar las calles de la ciudad en conjunto con el camión de basura de acuerdo a la ruta asignada.
- Informar a las autoridades superiores cualquier tipo de inconveniente o anomalía registrado en la jornada laboral.



Figura 4-3: Recolector de Basura

Fuente: González J., Viracocha I, 2021

3.5.2.4 *Recolector de Residuos Sólidos*

Las funciones de los recolectores de residuos sólidos son:

- Recoger en las canastas de recolección los residuos depositados por la ciudadanía en los basureros que se encuentran a lo largo de las calles céntricas de la ciudad de Riobamba.
- Transitar las calles de la ciudad en conjunto con el camión de basura de acuerdo a la ruta asignada.
- Informar a las autoridades superiores cualquier tipo de inconveniente o anomalía registrado en la jornada laboral.

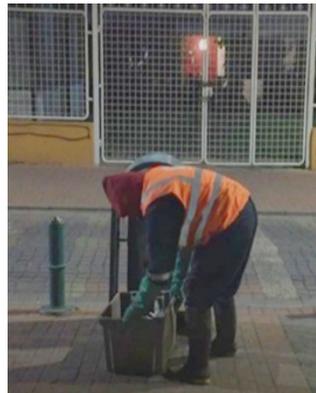


Figura 5-3: Recolector de Residuos Sólidos

Fuente: González J., Viracocha I, 2021

3.5.2.5 *Barrenderos*

Las principales actividades de los barrenderos son:

- Realizar la limpieza de las calles, mercados, parques y áreas públicas de la ciudad de Riobamba

- Retirar los escombros que se encuentren presentes en cunetas, aceras, filetes, etc.
- Ayudar a baldear los colegios, mercados y parques de la ciudad de Riobamba.
- Manipular los implementos y elementos de limpieza como lo es escoba, recogedor, basureros entre otros.



Figura 6-3: Barrendero

Fuente: González J., Viracocha I, 2021

3.5.2.6 *Choferes*

Las principales actividades de los choferes son:

- Conducir el vehículo de transporte que la institución le ha asignado para la ejecución de su tarea.
- Efectuar un control y el mantenimiento consideras sencillas del vehículo que se le ha asignado.
- Verificar constantemente los diferentes niveles de aceite, carburantes, lubricantes y combustible de la unidad de trabajo.
- Cumplir con las normas de tránsito al momento de conducir el vehículo de la institución.
- Transportar al personal de trabajo autorizado.
- Entregar el vehículo de trabajo al final de cada turno comentando a su supervisor cualquier tipo de novedad o inconveniente que pueda haber surgido.



Figura 7-3: Choferes

Fuente: González J., Viracocha I, 2021

3.6 Evaluación de Riesgos Ergonómicos

Para la evaluación de los riesgos ergonómicos en cada uno de los puestos de trabajo se lo ha efectuado a partir de la aplicación de una muestra de trabajo a partir de la fórmula estadística de la muestra para poblaciones finitas es decir a conociendo el total de la población a estudiar para lo cual se ha realizado el siguiente cálculo.

- **Población:** 116 trabajadores
- **Muestra para poblaciones Finitas:**

$$n = \frac{N z^2 pq}{E^2 (N - 1) + z^2 pq}$$

Interpretación de la Fórmula.

n = Tamaño de la Muestra de Estudio.

N =Tamaño de la población real del que se efectúa el estudio.

Z = Nivel de Confianza. Obtenido a través de tablas estadísticas. El valor del nivel de confianza para un 95% es igual a 1.96 (cuyo valor es adimensional)

p = Posibilidad de que ocurra una situación o evento. Para estudios donde no existen datos previos este valor representa 0.5 es decir un 50% de posibilidad.

q = Posibilidad de que no ocurra una situación o evento. Para estudios donde no existen datos previos este valor representa 0.5 es decir un 50% de no posibilidad.

E = Es el valor complemento del nivel de confianza, es decir el error. Para este estudio como el nivel de confianza es del 95% el error representará el 5% restante es decir 0.05 valor adimensional.

$$n = \frac{(116)(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(0.05)^2 * (116 - 1) + (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}$$

$$n = \frac{111.04}{1.25}$$

$$n = 88$$

La evaluación de riesgos ergonómicos se ha efectuado a 88 trabajadores distribuidos de la siguiente forma:

Tabla 2-3: Número de Trabajadores a evaluar por cada puesto de trabajo

Puesto de Trabajo	Número de Trabajadores	Porcentaje
Recolector de Basura	20	23%
Recolector de Residuos Sólidos	17	19%
Barrenderos	25	28%
Choferes	26	30%
TOTAL	88 Trabajadores	100 %

Fuente: Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene GAD Riobamba

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

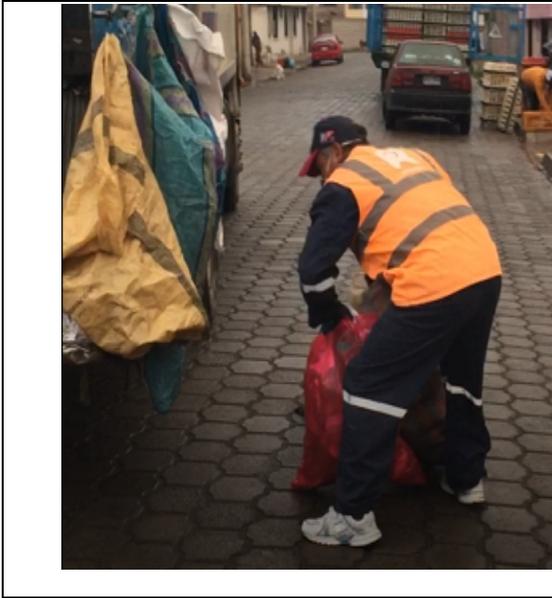
3.6.1 Recolector de Basura – Carga Posterior

3.6.1.1 Metodología NIOSH

La actividad de recolección de basura la efectúan dos ayudantes en cada turno de trabajo para cada ruta de trabajo preestablecida. Dicha actividad consiste en efectuar el levantamiento manual de las fundas de basura localizadas en las orillas de las veredas como en las calles de la ciudad y transportarlas al camión recolector de basura. Para este puesto de trabajo se ha recolectado la siguiente información para la evaluación a partir de esta metodología como se describe a continuación

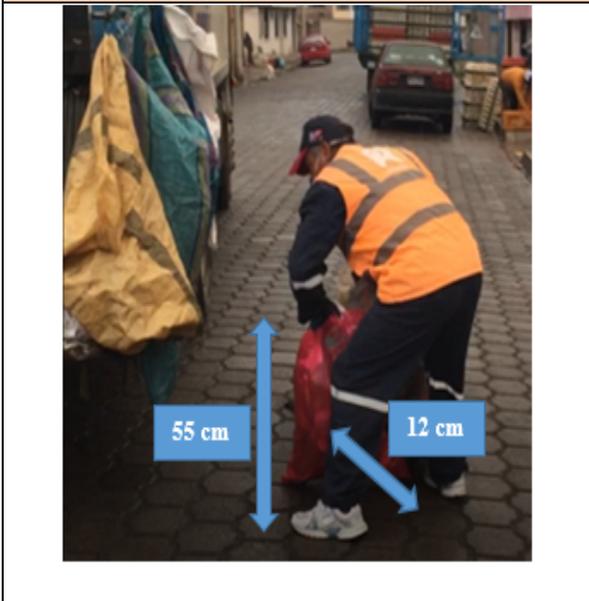
Tabla 3-3: Evaluación de Riesgos del Recolector de basura según NIOSH

EVALUACIÓN DE RIESGOS APLICANDO LA METODOLOGÍA NIOSH			
Área:	Carga Posterior	Empresa Evaluada	GAD Riobamba
Puesto de Trabajo:	Recolector de Basura	Nombre del Evaluador 1:	Juan González
Trabajador:	Trabajador 1	Nombre del Evaluador 2:	Ítalo Viracocha
Horario de Trabajo:	07h00 a 13h00	Fecha de Evaluación	25/04/2021
Género:	Masculino	Hora de Evaluación	07h45
Descripción de la actividad:	Recolección de las fundas de residuos sólidos por las calles del cantón Riobamba		
<i>Ilustración Fotográfica de la actividad</i>			
<i>Inicio del Levantamiento de Carga</i>		<i>Fin del Levantamiento de Carga</i>	



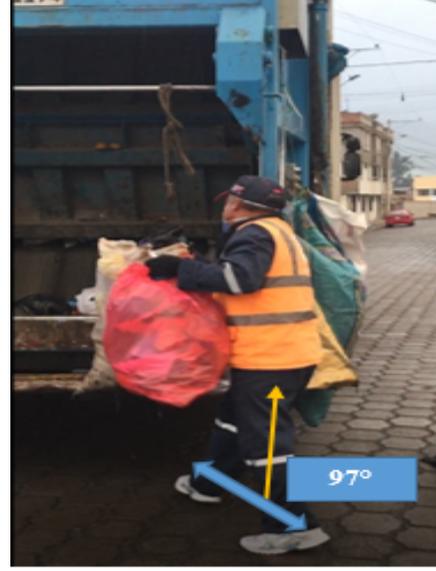
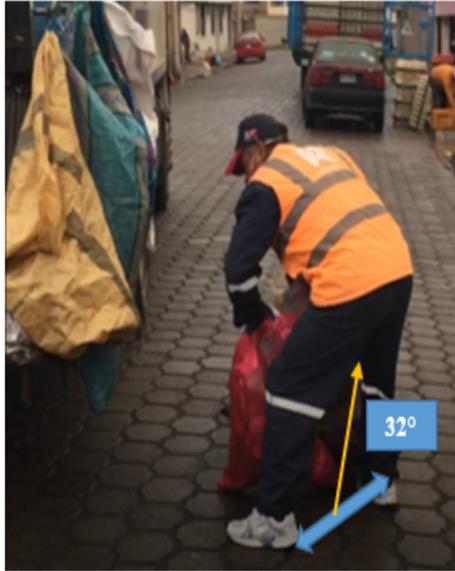
Distancia Horizontal y Vertical del Origen del levantamiento de la carga

Distancia Horizontal y Vertical del Destino del levantamiento de la carga



Ángulo de Asimetría en el Origen del levantamiento de la carga

Ángulo de Asimetría en el Destino del levantamiento de la carga



Recolección de Datos para la Evaluación de Riesgos Ergonómicos

Peso de la Carga Manipulada por el Trabajador en Kilogramos (kg)	6.2
Duración del Trabajo en horas (h)	8
H_o = Distancia Horizontal de agarre en el Origen (cm)	12
H_d = Distancia Horizontal de agarre en el Destino (cm)	7
V_o = Altura de la carga en el Origen (cm)	55
V_d = Altura de la carga en el Destino (cm)	95
D = Desplazamiento = V _d - V _o	40
A_o = Ángulo de Torsión en el Origen (grados °)	32
A_d = Ángulo de Torsión en el Destino (grados °)	97
Frecuencia del Levantamiento	4 lev/min
Tipo de Agarre	Malo

Fuente: Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene GAD Riobamba

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

Cálculo del Límite de Peso Recomendado

$$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

Tabla 4-3: Cálculo de variables para la Evaluación de Riesgos del Recolector de Basura según NIOSH

Factor Multiplicador - Fórmula	Origen del Levantamiento	Destino del Levantamiento
Constante de Carga LC	El valor determinado por NIOSH es constante equivalente a 23 kg.	El valor determinado por NIOSH es constante equivalente a 23 kg.
Factor de Distancia Horizontal (HM) $HM = \frac{25}{H}$ Si $H < 25$ Entonces $HM = 1$	Dato $H_o = 12 \text{ cm}$ Reemplazo $H < 25$ $12 < 25$ $HM_o = 1$	Dato $H_d = 7 \text{ cm}$ Reemplazo $H < 25$ $7 < 25$ $HM_d = 1$
Factor de Altura (VM) $VM = (1 - 0.003 * V - 75)$	Dato $V_o = 55 \text{ cm}$ Reemplazo $VM = (1 - 0.003 * V - 75)$ $VM = (1 - 0.003 * 55 - 75)$ $VM_o = 0.94$	Dato $V_d = 95 \text{ cm}$ Reemplazo $VM = (1 - 0.003 * V - 75)$ $VM = (1 - 0.003 * 95 - 75)$ $VM_d = 0.94$
Factor de Desplazamiento Vertical DM $DM = 0.82 + \frac{4.5}{D}$ Si $D < 25$	Dato $D = 40 \text{ cm}$ Reemplazo $DM = 0.82 + \frac{4.5}{D}$ $DM = 0.82 + \frac{4.5}{40}$	Dato $D = 40 \text{ cm}$ Reemplazo $DM = 0.82 + \frac{4.5}{D}$ $DM = 0.82 + \frac{4.5}{40}$

Entonces $DM = 1$	$DM = 0.93$	$DM = 0.93$
Factor de Asimetría AM $AM = 1 - (0.0032 * A)$	Dato $Ao = 32^\circ$ Reemplazo $AM = 1 - (0.0032 * A)$ $AM = 1 - (0.0032 * 32)$ $AMo = 0.89$	Dato $Ad = 97^\circ$ Reemplazo $AM = 1 - (0.0032 * A)$ $AM = 1 - (0.0032 * 97)$ $AMd = 0.69$
Factor de Frecuencia FM (Este valor se obtiene a partir de la tabla 2-2)	Datos Lev/min = 4 Duración = 8 horas laborales V<75 Valor de tabla FMo = 0.45	Datos Lev/min = 4 Duración = 8 horas laborales V>75 Valor de tabla FMd = 0.45
Factor de Agarre CM (Este valor se obtiene a partir de la tabla 4-2)	Datos Tipo de Agarre = Malo V<75 Valor de tabla CMo = 0.90	Datos Tipo de Agarre = Malo V>75 Valor de tabla CMo = 0.90

Fuente: Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene GAD Riobamba

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

Tabla 5-3: Resumen del Cálculo de la Evaluación de Riesgos del Recolector de basura según NIOSH

Significado	Siglas	Valor Calculado en el Origen	Valor Calculado en el Destino
Constante de Carga	LC	23	23
Factor de Distancia Horizontal	HM	1	1

Factor de Altura	VM	0.94	0.94
Factor de Desplazamiento Vertical	DM	0.93	0.93
Factor de Asimetría	AM	0.89	0.69
Factor de Frecuencia	FM	0.45	0.45
Factor de Agarre	CM	0.90	0.90

Fuente: Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene GAD Riobamba

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

Límite de Peso Recomendado en el ORIGEN

$$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

$$LPR = 23 \times 1 \times 0.94 \times 0.93 \times 0.89 \times 0.45 \times 0.90$$

$$LPR = 7.17$$

Límite de Peso Recomendado en el DESTINO

$$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

$$LPR = 23 \times 1 \times 0.94 \times 0.93 \times 0.69 \times 0.45 \times 0.90$$

$$LPR = 5.6$$

Una vez determinado el Límite de Peso Recomendado tanto para el origen como para el destino se procede a efectuar el cálculo del Índice de Levantamiento de la monotarea el cual viene dado a partir de la siguiente ecuación

$$\text{Índice de Levantamiento (IL)} = \frac{\text{Carga levantada}}{\text{Límite de peso recomendado}}$$

Nota: El valor del Límite de Peso Recomendado a escoger será el menor valor determinado en el cálculo del Origen y Destino.

$$\text{Índice de Levantamiento (IL)} = \frac{6.2}{5.6}$$

$$\text{Índice de Levantamiento (IL)} = 1.10$$

Finalmente, al determinar el Índice de Levantamiento se tiene efectuar la interpretación del mismo e identificar el nivel de riesgo que produce levantar ese tipo de cargas. El mismo se lo efectuará a partir de la siguiente tabla.

Tabla 6-3: Escala de Nivel de Riesgo

NIVEL DE RIESGO DEL LEVANTAMIENTO DE CARGAS		
Decisión	Tipo de Riesgo	Interpretación
$IL < 1$	Riesgo Limitado	Los trabajadores que efectúen en levantamiento de este tipo de cargas no deberían tener inconvenientes debido a considerarse cargas menores sin perjuicio para la salud.
$1 < IL < 3$	Riesgo Moderado	Los trabajadores están propensos a sufrir lesiones o dolencias al efectuar este tipo de levantamientos.
$IL > 3$	Riesgo Alto	El levantamiento de cargas efectuado en esta actividad es inaceptable y debe ser modificado de manera urgente.

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

Interpretación:

$$\text{Índice de Levantamiento (IL)} = 1.11$$

$$1 < 1.11 < 3$$

Tipo de Riesgo = MODERADO

El tipo de Riesgo de Levantamiento que efectúan los trabajadores que realizan la recolección de basura es considerado Moderado en relación a variables como el peso de carga, distancia de carga,

alturas y ángulos de asimetría. Por tal motivo es necesario una intervención tomando medidas correctivas para evitar lesiones o molestias en los trabajadores.

3.6.1.2 Metodología GINSHT

La Metodología de GINSHT establece dos formas de evaluación de riesgos ergonómicos producidos por cargas. La primera opción establece una evaluación de forma Cualitativa que surge a partir de dos cuestionarios que permiten evaluar las condiciones ergonómicas de la manipulación de cargas y también las características individuales de los trabajadores al efectuar el levantamiento y, la segunda opción establece una evaluación de forma cuantitativa a partir del cálculo del peso aceptable y del peso total de carga transportado en una jornada laboral. Por este motivo a continuación se describe los tipos de evaluación proporcionado por la metodología.

Tabla 7-3: Evaluación de Riesgos del Recolector de Basura según GINSHT

EVALUACIÓN DE RIESGOS APLICANDO LA METODOLOGÍA GINSHT			
Área:	Carga Posterior	Empresa Evaluada	GAD Riobamba
Puesto de Trabajo:	Recolector de Basura	Nombre del Evaluador 1:	Juan González
Trabajador:	Trabajador 1	Nombre del Evaluador 2:	Ítalo Viracocha
Horario de Trabajo:	07h00 a 13h00	Fecha de Evaluación	25/04/2021
Género:	Masculino	Hora de Evaluación	07h45
Descripción de la actividad:	Recolección de las fundas de residuos sólidos por las calles del cantón Riobamba		
<i>Ilustración Fotográfica de la actividad</i>			



EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS

Condiciones Ergonómicas de Manipulación	SI	NO
¿El trabajador efectúa algún tipo de inclinación al realizar la manipulación de cargas ?	X	
¿El trabajador ejerce fuerzas de tracción o de empuje elevado?	X	
¿El tamaño de la carga posee dimensiones superiores a los 60 x 50 x 60 cm?		X
¿Considera que la superficie de carga es peligrosa?		X
¿El trabajador puede desplazar el denominado centro de gravedad?	X	
¿Las cargas pueden ser movidas de forma inesperada o de una manera brusca?	X	
¿Las pausas que toma el trabajador son consideradas insuficientes ?		X
¿El trabajador no dispone o carece de autonomía para regular su ritmo de trabajo ?		X
¿El trabajo se ejecuta en posición inestable del cuerpo del trabajador ?	X	
¿Los suelos donde realiza sus actividades el trabajador son resbaladizos o irregulares?	X	
¿Considera que el espacio de manipulación de carga es insuficiente ?		X
¿El trabajador tiene que salvar desniveles a efectuar la manipulación de su carga?	X	

¿El trabajador efectúa la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?		X
¿Existe algún tipo de corriente de aire que pueda causar un desequilibrio en la manipulación de la carga	X	
¿El trabajador está expuesto a vibraciones?		X
TOTAL	8	7
Características Individuales de los Trabajadores	SI	NO
¿El equipo de protección personal o la vestimenta que utiliza el trabajador genera alguna dificultad en la manipulación de la carga?		X
¿El trabajador posee un calzado inadecuado al momento de manipular la carga?		X
¿Tiene algún conocimiento o información el trabajador sobre el peso que manipula?	X	
¿Tiene algún conocimiento o información el trabajador sobre el centro de gravedad de la carga?	X	
¿Tiene algún tipo de patología dorsolumbar o es población en riesgo el trabajador?		X
¿Tiene algún conocimiento o información el trabajador sobre los riesgos para su salud ocupacional referente a la manipulación de cargas de forma manual?	X	
¿El trabajador dispone de entrenamiento para efectuar el levantamiento de cargas de manera segura?		X
TOTAL	3	4
<p>Interpretación:</p> <p>Una vez efectuado los cuestionarios para identificar si existen condiciones ergonómicas para el levantamiento de cargas se ha obtenido como resultado de forma cualitativa que los factores que tienen mayor influencia son las posturas inadecuadas, suelos inestables o resbaladizos y la aplicación de fuerzas tanto de tracción como de empuje al efectuar el levantamiento y colocación de las fundas de basura desde el suelo hasta el vehículo recolector de basura.</p>		

EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS

Fórmula: PESO ACEPTABLE = PESO TEÓRICO X FP X FD X FG X FA X FF

VARIABLE	GRÁFICA O TABLA DE SELECCIÓN	VALOR																		
Peso Teórico	<p>Datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantamiento CERCA DEL CUERPO - Levantamiento DEBAJO DEL CODO <div style="display: flex; align-items: center;"> <table border="1" style="margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Cerca del cuerpo</th> <th style="text-align: center;">Lejos del cuerpo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Altura de la vista</td> <td style="text-align: center;">13 Kg</td> <td style="text-align: center;">7 Kg</td> </tr> <tr> <td>Encima del codo</td> <td style="text-align: center;">19 Kg</td> <td style="text-align: center;">11 Kg</td> </tr> <tr style="border: 2px solid green;"> <td style="border: 2px solid green;">Debajo del codo</td> <td style="text-align: center; border: 2px solid green;">25 Kg</td> <td style="text-align: center;">13 Kg</td> </tr> <tr> <td>Altura del muslo</td> <td style="text-align: center;">10 Kg</td> <td style="text-align: center;">12 Kg</td> </tr> <tr> <td>Altura de la pantorrilla</td> <td style="text-align: center;">14 Kg</td> <td style="text-align: center;">8 Kg</td> </tr> </tbody> </table>  </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">Peso Teórico Recomendado</p>		Cerca del cuerpo	Lejos del cuerpo	Altura de la vista	13 Kg	7 Kg	Encima del codo	19 Kg	11 Kg	Debajo del codo	25 Kg	13 Kg	Altura del muslo	10 Kg	12 Kg	Altura de la pantorrilla	14 Kg	8 Kg	25 kg
	Cerca del cuerpo	Lejos del cuerpo																		
Altura de la vista	13 Kg	7 Kg																		
Encima del codo	19 Kg	11 Kg																		
Debajo del codo	25 Kg	13 Kg																		
Altura del muslo	10 Kg	12 Kg																		
Altura de la pantorrilla	14 Kg	8 Kg																		
Factor de Población Protegida (FP)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #d9e1f2;"> <th style="text-align: center;">Nivel de Protección</th> <th style="text-align: center;">Porcentaje de Protección</th> <th style="text-align: center;">Factor de Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="border: 2px solid green;"> <td style="text-align: center;">General</td> <td style="text-align: center;">85%</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr style="border: 2px solid green;"> <td style="text-align: center;">Mayor Protección</td> <td style="text-align: center;">95%</td> <td style="text-align: center;">0.5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Trabajadores entrenados</td> <td style="text-align: center;">Sólo trabajadores con capacidades especiales</td> <td style="text-align: center;">1.6</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel de Protección	Porcentaje de Protección	Factor de Corrección	General	85%	1	Mayor Protección	95%	0.5	Trabajadores entrenados	Sólo trabajadores con capacidades especiales	1.6	1						
Nivel de Protección	Porcentaje de Protección	Factor de Corrección																		
General	85%	1																		
Mayor Protección	95%	0.5																		
Trabajadores entrenados	Sólo trabajadores con capacidades especiales	1.6																		
Factor de Distancia Vertical (FD)	<p>Datos:</p> <p style="text-align: center;"><i>Desplazamiento Inicial = 55 cm</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Desplazamiento Final = 95 cm</i></p> <p>Fórmula:</p> <p style="text-align: center;"><i>Distancia Vertical = D.Final – D.Inicial </i></p> <p style="text-align: center;"><i>Distancia Vertical = 95 cm – 55 cm </i></p> <p style="text-align: center;"><i>Distancia Vertical = 40 cm</i></p>	0.91																		

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Desplazamiento vertical de la carga</th> <th>Factor de Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta los 25 cm</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Hasta los 50 cm</td> <td>0.91</td> </tr> <tr> <td>Hasta los 100 cm</td> <td>0.87</td> </tr> <tr> <td>Hasta los 175 cm</td> <td>0.84</td> </tr> <tr> <td>Mayor a los 175 cm</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Desplazamiento vertical de la carga	Factor de Corrección	Hasta los 25 cm	1	Hasta los 50 cm	0.91	Hasta los 100 cm	0.87	Hasta los 175 cm	0.84	Mayor a los 175 cm	0																				
Desplazamiento vertical de la carga	Factor de Corrección																																
Hasta los 25 cm	1																																
Hasta los 50 cm	0.91																																
Hasta los 100 cm	0.87																																
Hasta los 175 cm	0.84																																
Mayor a los 175 cm	0																																
Factor de Giro (FG)	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Giro del Tronco</th> <th>Factor de Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sin giro</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Giro hasta los 30°</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>Giro hasta los 60°</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>Giro de 90°</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>	Giro del Tronco	Factor de Corrección	Sin giro	1	Giro hasta los 30°	0.9	Giro hasta los 60°	0.8	Giro de 90°	0.7	0.7																					
Giro del Tronco	Factor de Corrección																																
Sin giro	1																																
Giro hasta los 30°	0.9																																
Giro hasta los 60°	0.8																																
Giro de 90°	0.7																																
Factor de Agarre (FA)	<p>Dato: Tipo de Agarre: MALO</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de Agarre</th> <th>Descripción</th> <th>Factor de corrección</th> <th>Ilustración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Malo</td> <td>El diseño de estos contenedores es ergonómicamente inadecuado provocando que para su sujeción se tenga que presionar los laterales de su superficie</td> <td>0.9</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de Agarre	Descripción	Factor de corrección	Ilustración	Malo	El diseño de estos contenedores es ergonómicamente inadecuado provocando que para su sujeción se tenga que presionar los laterales de su superficie	0.9		0.9																							
Tipo de Agarre	Descripción	Factor de corrección	Ilustración																														
Malo	El diseño de estos contenedores es ergonómicamente inadecuado provocando que para su sujeción se tenga que presionar los laterales de su superficie	0.9																															
Factor de Frecuencia (FF)	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Frecuencia</th> <th colspan="3">Duración de la Manipulación</th> </tr> <tr> <th>Menos de 1 hora al día</th> <th>Entre 1 y 2 horas al día</th> <th>Entre 2 y 8 horas al día</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 vez cada 5 minutos</td> <td>1.00</td> <td>0.95</td> <td>0.85</td> </tr> <tr> <td>1 vez por minuto</td> <td>0.94</td> <td>0.88</td> <td>0.75</td> </tr> <tr> <td>4 veces por minuto</td> <td>0.84</td> <td>0.72</td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>9 veces por minuto</td> <td>0.52</td> <td>0.30</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>12 veces por minuto</td> <td>0.37</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Más de 15 veces por minuto</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>	Frecuencia	Duración de la Manipulación			Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día	Entre 2 y 8 horas al día	1 vez cada 5 minutos	1.00	0.95	0.85	1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75	4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45	9 veces por minuto	0.52	0.30	0.00	12 veces por minuto	0.37	0.00	0.00	Más de 15 veces por minuto	0.00	0.00	0.00	0.45
Frecuencia	Duración de la Manipulación																																
	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día	Entre 2 y 8 horas al día																														
1 vez cada 5 minutos	1.00	0.95	0.85																														
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75																														
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45																														
9 veces por minuto	0.52	0.30	0.00																														
12 veces por minuto	0.37	0.00	0.00																														
Más de 15 veces por minuto	0.00	0.00	0.00																														
CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE																																	

Fórmula	PESO ACEPTABLE = PESO TEÓRICO X FP X FD X FG X FA X FF							
Cálculo	PESO ACEPTABLE = PESO TEÓRICO X FP X FD X FG X FA X FF PESO ACEPTABLE = 25 x 1 x 0.91 x 0.7 x 0.9 x 0.45 PESO ACEPTABLE = 6.45							
Interpretación	<p align="center">Peso Real ≤ Peso Aceptable</p> <p align="center">6.2 ≤ 6.45</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9e1f2;">Peso Real vs. Peso Aceptable</th> <th style="background-color: #d9e1f2;">Riesgo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso Real ≤ Peso Aceptable</td> <td>Tolerable</td> </tr> <tr> <td>Peso Real > Peso Aceptable</td> <td>No tolerable</td> </tr> </tbody> </table> <p>El peso que es levantado por el trabajador es aceptable y el mismo produce un riesgo tolerable.</p>		Peso Real vs. Peso Aceptable	Riesgo	Peso Real ≤ Peso Aceptable	Tolerable	Peso Real > Peso Aceptable	No tolerable
Peso Real vs. Peso Aceptable	Riesgo							
Peso Real ≤ Peso Aceptable	Tolerable							
Peso Real > Peso Aceptable	No tolerable							
CÁLCULO DEL PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE (PTTD)								
Fórmula	PTTD = PESO REAL x FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN x DURACIÓN TOTAL DE LA TAREA							
Variable	Descripción	Valor						
Peso Real	Las mediciones efectuadas a la carga se expresan en kilogramos (kg)	6.2						
Frecuencia de Manipulación	Datos: El levantamiento se produce 4 veces por minuto, es decir en una hora de trabajo se producen 240 levantamientos	240						

	$4 \text{ lev/ min} \times 60 \text{ min} = 240 \frac{\text{lev}}{\text{h}}$														
Duración Total de la Tarea	El trabajador efectúa esta actividad durante su jornada laboral que corresponde a 8 horas diarias.	8													
Cálculo	<p>PTTD = PESO REAL x FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN x DURACIÓN TOTAL DE LA TAREA</p> <p>PTTD = 6.2 x 240 x 8</p> <p>PTTD = 11904 $\frac{\text{kg}}{\text{día}}$</p>														
Interpretación	<p>PTTD > 6 000</p> <p>11 904 $\frac{\text{kg}}{\text{día}}$ > 6 000 $\frac{\text{kg}}{\text{día}}$</p> <table border="1" data-bbox="519 1113 1364 1596"> <thead> <tr> <th>Distancia de transporte</th> <th>Kilos/día transportados (máximos recomendados)</th> <th>Riesgo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Hasta 10 metros</td> <td>PTTD ≤ 10.000 Kg.</td> <td>Tolerable</td> </tr> <tr> <td>PTTD > 10.000 Kg.</td> <td>No Tolerable</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Más de 10 metros</td> <td>PTTD ≤ 6.000 Kg.</td> <td>Tolerable</td> </tr> <tr> <td>PTTD > 6.000 Kg.</td> <td>No Tolerable</td> </tr> </tbody> </table> <p>El peso total transportado diariamente por el trabajador es ligeramente mayor al aceptable para distancias de transporte mayores a 10 metros por lo cual es considerado como un Riesgo No Tolerable y se tendrá que tomar acciones correctivas al respecto.</p>		Distancia de transporte	Kilos/día transportados (máximos recomendados)	Riesgo	Hasta 10 metros	PTTD ≤ 10.000 Kg.	Tolerable	PTTD > 10.000 Kg.	No Tolerable	Más de 10 metros	PTTD ≤ 6.000 Kg.	Tolerable	PTTD > 6.000 Kg.	No Tolerable
Distancia de transporte	Kilos/día transportados (máximos recomendados)	Riesgo													
Hasta 10 metros	PTTD ≤ 10.000 Kg.	Tolerable													
	PTTD > 10.000 Kg.	No Tolerable													
Más de 10 metros	PTTD ≤ 6.000 Kg.	Tolerable													
	PTTD > 6.000 Kg.	No Tolerable													

--	--

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

3.6.1.3 Método REBA

Tabla 8-3: Evaluación de Riesgos del Recolector de Basura según REBA

EVALUACIÓN DE RIESGOS APLICANDO LA METODOLOGÍA REBA			 RIOBAMBA <small>GAD MUNICIPAL</small>
Área:	Carga Posterior	Empresa Evaluada	GAD Riobamba
Puesto de Trabajo:	Recolector de Basura	Nombre del Evaluador 1:	Juan González
Trabajador:	Trabajador 1	Nombre del Evaluador 2:	Ítalo Viracocha
Horario de Trabajo:	07h00 a 13h00	Fecha de Evaluación	25/04/2021
Género:	Masculino	Hora de Evaluación	07h45
Descripción de la actividad:	Recolección de las fundas de residuos sólidos por las calles del cantón Riobamba		
<i>Ilustración Fotográfica de la actividad</i>			
			
EVALUACIÓN DEL GRUPO "A"			
Parte del Cuerpo a Evaluar	Tabla e Ilustración		Puntuación

Puntuación del Tronco		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición del Tronco</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tronco erguido</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión o Extensión entre 0° y 20°</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Flexión > 60°</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Posición del Tronco	Puntuación	Tronco erguido	1	Flexión o Extensión entre 0° y 20°	2	Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3	Flexión > 60°	4	3
Posición del Tronco	Puntuación												
Tronco erguido	1												
Flexión o Extensión entre 0° y 20°	2												
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3												
Flexión > 60°	4												
Modificación de la Puntuación del Tronco	<p>Giro del Tronco +1</p> 		1										
Puntuación del Cuello		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición del Cuello</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión entre 0° y 20°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión >20° o extensión</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición del Cuello	Puntuación	Flexión entre 0° y 20°	1	Flexión >20° o extensión	2	2				
Posición del Cuello	Puntuación												
Flexión entre 0° y 20°	1												
Flexión >20° o extensión	2												
Puntuación de las Piernas		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de las piernas</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición de las piernas	Puntuación	Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1	De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.	2	1				
Posición de las piernas	Puntuación												
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1												
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.	2												
Incremento de la Puntuación de las Piernas			1										

	 <p>Flexión de rodilla</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de las piernas</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión de una o ambas rodillas entre 30° y 60°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión de una o ambas rodillas mayor a 60°</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición de las piernas	Puntuación	Flexión de una o ambas rodillas entre 30° y 60°	1	Flexión de una o ambas rodillas mayor a 60°	2							
Posición de las piernas	Puntuación													
Flexión de una o ambas rodillas entre 30° y 60°	1													
Flexión de una o ambas rodillas mayor a 60°	2													
RESULTADO GRUPO A Tronco:	4	Cuello	2	Piernas	2									
EVALUACIÓN DEL GRUPO "B"														
Parte del Cuerpo a Evaluar	Tabla e Ilustración				Puntuación									
Puntuación del Brazo	 <p>De 45° a 90°</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de los brazos</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desde 20° de extensión a 20° de flexión</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Extensión mayor a 20° o flexión mayor a 20° y menor a 45°</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Flexión mayor a 45° y 90°</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Flexión mayor a 90°</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Posición de los brazos	Puntuación	Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Extensión mayor a 20° o flexión mayor a 20° y menor a 45°	2	Flexión mayor a 45° y 90°	3	Flexión mayor a 90°	4			3
Posición de los brazos	Puntuación													
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1													
Extensión mayor a 20° o flexión mayor a 20° y menor a 45°	2													
Flexión mayor a 45° y 90°	3													
Flexión mayor a 90°	4													
Puntuación del Antebrazo	 <p>Entre 60° y 100°</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de los antebrazos</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión entre 60° y 100°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión menor a 60° o mayor a 100°</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición de los antebrazos	Puntuación	Flexión entre 60° y 100°	1	Flexión menor a 60° o mayor a 100°	2			1				
Posición de los antebrazos	Puntuación													
Flexión entre 60° y 100°	1													
Flexión menor a 60° o mayor a 100°	2													
Puntuación de la Muñeca	 <p>Posición Neutra</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de las muñecas</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Posición Neutra</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión entre 0° y 15°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión o extensión mayor a 15°</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición de las muñecas	Puntuación	Posición Neutra	1	Flexión entre 0° y 15°	1	Flexión o extensión mayor a 15°	2			1		
Posición de las muñecas	Puntuación													
Posición Neutra	1													
Flexión entre 0° y 15°	1													
Flexión o extensión mayor a 15°	2													

RESULTADO GRUPO B																																																																																																																																
Brazo:	3	Antebrazo:	1	Muñeca:	1																																																																																																																											
Puntuación del Grupo A																																																																																																																																
Tronco:	4	Cuello:	2	Piernas:	2																																																																																																																											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3"></th> <th colspan="12" style="text-align: center;">Cuello</th> </tr> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">1</th> <th colspan="4" style="text-align: center;">2</th> <th colspan="4" style="text-align: center;">3</th> </tr> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Piernas</th> <th colspan="4" style="text-align: center;">Piernas</th> <th colspan="4" style="text-align: center;">Piernas</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Tronco</th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">3</th> <th style="text-align: center;">4</th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">3</th> <th style="text-align: center;">4</th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">3</th> <th style="text-align: center;">4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> <td>3</td><td>3</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>2</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td> <td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>3</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td> <td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>4</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td> <td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>9</td> </tr> </tbody> </table>														Cuello												1				2				3				Piernas				Piernas				Piernas				Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
	Cuello																																																																																																																															
	1				2				3																																																																																																																							
	Piernas				Piernas				Piernas																																																																																																																							
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																																																																																																																				
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6																																																																																																																				
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7																																																																																																																				
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8																																																																																																																				
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9																																																																																																																				
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9																																																																																																																				
PUNTAJE GRUPO A = 6 puntos																																																																																																																																
Puntuación del Grupo B																																																																																																																																
Brazo:	3	Antebrazo:	1	Muñeca:	1																																																																																																																											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3"></th> <th colspan="6" style="text-align: center;">Antebrazo</th> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">1</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">2</th> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Muñeca</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Muñeca</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Brazo</th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">3</th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>1</td><td>2</td><td>2</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td> <td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>4</td><td>5</td><td>5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>4</td><td>5</td><td>5</td> <td>5</td><td>6</td><td>7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td> <td>7</td><td>8</td><td>8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>7</td><td>8</td><td>8</td> <td>8</td><td>9</td><td>9</td> </tr> </tbody> </table>														Antebrazo						1			2			Muñeca			Muñeca			Brazo	1	2	3	1	2	3	1	1	2	2	1	2	3	2	1	2	3	2	3	4	3	3	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	6	7	5	6	7	8	7	8	8	6	7	8	8	8	9	9																																															
	Antebrazo																																																																																																																															
	1			2																																																																																																																												
	Muñeca			Muñeca																																																																																																																												
Brazo	1	2	3	1	2	3																																																																																																																										
1	1	2	2	1	2	3																																																																																																																										
2	1	2	3	2	3	4																																																																																																																										
3	3	4	5	4	5	5																																																																																																																										
4	4	5	5	5	6	7																																																																																																																										
5	6	7	8	7	8	8																																																																																																																										
6	7	8	8	8	9	9																																																																																																																										
PUNTAJE GRUPO B = 3 puntos																																																																																																																																
Puntuación Parcial																																																																																																																																
Incremento	Descripción											Puntuación																																																																																																																				

Incremento por Actividad Muscular	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de actividad muscular</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto</td> <td>+1</td> </tr> <tr> <td>Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)</td> <td>+1</td> </tr> <tr> <td>Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables</td> <td>+1</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de actividad muscular	Puntuación	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1	Incremento de 1 punto																
	Tipo de actividad muscular	Puntuación																									
	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1																									
	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1																									
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1																										
<p align="center">P Total = 9 puntos + 1 puntos</p> <p align="center">P Total = 10 Puntos</p>																											
Puntaje Total																											
Interpretación	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Puntuación</th> <th>Nivel</th> <th>Riesgo</th> <th>Actuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Inapreciable</td> <td>No es necesaria actuación</td> </tr> <tr> <td>2 o 3</td> <td>1</td> <td>Bajo</td> <td>Puede ser necesaria la actuación.</td> </tr> <tr> <td>4 a 7</td> <td>2</td> <td>Medio</td> <td>Es necesaria la actuación.</td> </tr> <tr> <td>8 a 10</td> <td>3</td> <td>Alto</td> <td>Es necesaria la actuación cuanto antes.</td> </tr> <tr> <td>11 a 15</td> <td>4</td> <td>Muy alto</td> <td>Es necesaria la actuación de inmediato.</td> </tr> </tbody> </table>			Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación	1	0	Inapreciable	No es necesaria 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.
	Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación																							
	1	0	Inapreciable	No es necesaria 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.																								
<p>El puntaje obtenido de 10 puntos establece a la actividad con un riesgo alto correspondiente a un Nivel 3 por lo que es necesario una actuación y la aplicación de medidas correctivas de manera inmediatamente</p>																											

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

3.6.2 Recolector de Residuos – Carga Lateral

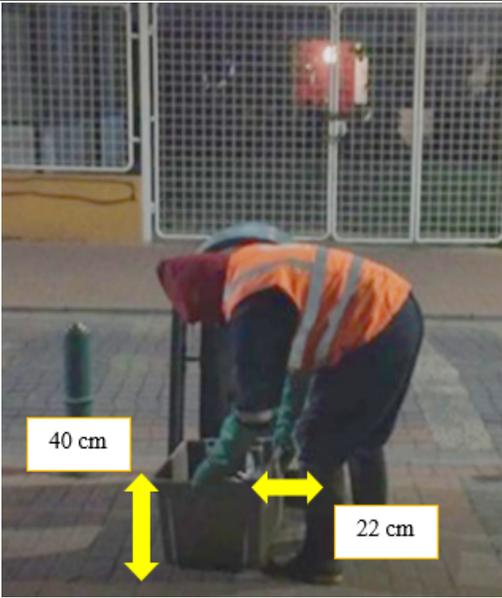
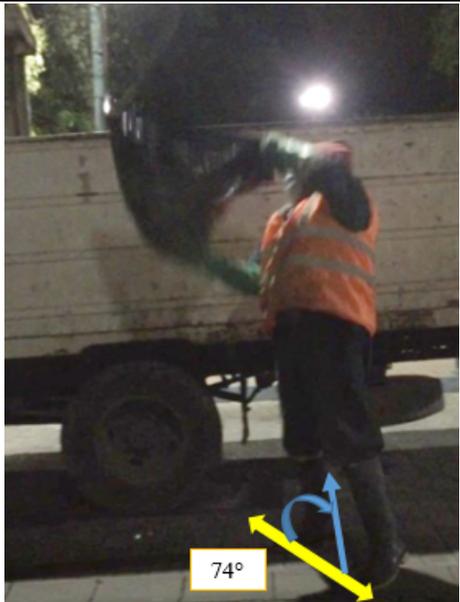
La actividad de recolección de residuos es ejecutada por dos trabajadores y el chofer del camión de residuos. Esta actividad consiste en recolectar los residuos de los basureros fijos que cuenta la ciudad de Riobamba principalmente en las vías del centro de la ciudad. Para dicha actividad utilizan contenedores que les permiten colocar de manera momentánea los residuos para posteriormente ser trasladados al camión de basura.

3.6.2.1 Metodología NIOSH

Para efectuar la evaluación de riesgos principalmente de levantamiento de cargas se ha desarrollado la ficha de evaluación que se describe a continuación:

Tabla 9-3: Evaluación de Riesgos del Recolector de Residuos Sólidos según NIOSH

EVALUACIÓN DE RIESGOS APLICANDO LA METODOLOGÍA NIOSH			
Área:	Carga Posterior	Empresa Evaluada	GAD Riobamba
Puesto de Trabajo:	Recolector de residuos Sólidos	Nombre del Evaluador 1:	Juan González
Trabajador:	Trabajador 2	Nombre del Evaluador 2:	Ítalo Viracocha
Horario de Trabajo:	15h00 a 21h00	Fecha de Evaluación	25/04/2021
Género:	Masculino	Hora de Evaluación	20h15
Descripción de la actividad:	Recolección de los residuos de los basureros fijos pertenecientes al cantón Riobamba principalmente de las vías céntricas de la ciudad.		
<i>Ilustración Fotográfica de la actividad</i>			
<i>Inicio del Levantamiento de Carga</i>		<i>Fin del Levantamiento de Carga</i>	
			

Distancia Horizontal y Vertical del Origen del levantamiento de la carga	Distancia Horizontal y Vertical del Destino del levantamiento de la carga
	
Ángulo de Asimetría en el Origen del levantamiento de la carga	Ángulo de Asimetría en el Destino del levantamiento de la carga
	

Recolección de Datos para la Evaluación de Riesgos Ergonómicos	
Peso de la Carga Manipulada por el Trabajador en Kilogramos (kg)	8.3
Duración del Trabajo en horas (h)	8
H_o = Distancia Horizontal de agarre en el Origen (cm)	22
H_d = Distancia Horizontal de agarre en el Destino (cm)	47
V_o = Altura de la carga en el Origen (cm)	40
V_d = Altura de la carga en el Destino (cm)	156
D = Desplazamiento = V _d -V _o	116
A_o = Ángulo de Torsión en el Origen (grados °)	15
A_d = Ángulo de Torsión en el Destino (grados °)	74
Frecuencia del Levantamiento	0.5 lev/min
Tipo de Agarre	Bueno

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

Cálculo del Límite de Peso Recomendado

$$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

Tabla 10-3: Cálculo de variables para la Evaluación de Riesgos del Recolector de Residuos según NIOSH

Factor Multiplicador - Fórmula	Origen del Levantamiento	Destino del Levantamiento
Constante de Carga LC	El valor determinando por NIOSH es constante equivalente a 23 kg.	El valor determinando por NIOSH es constante equivalente a 23 kg.
Factor de Distancia Horizontal (HM) $HM = \frac{25}{H}$	Dato $H_o = 22 \text{ cm}$ Reemplazo $H < 25$	Dato $H_d = 47 \text{ cm}$ Reemplazo

<p>Si $H < 25$ Entonces $HM = 1$</p>	<p>$22 < 25$ $HM_o = 1$</p>	<p>$HM = \frac{25}{H}$ $HM = \frac{25}{47}$ $HM_d = 0.53$</p>
<p>Factor de Altura (VM) $VM = (1 - 0.003 * V - 75)$</p>	<p>Dato $V_o = 40 \text{ cm}$ Reemplazo $VM = (1 - 0.003 * V - 75)$ $VM = (1 - 0.003 * 40 - 75)$ $VM_o = 0.94$</p>	<p>Dato $V_o = 156 \text{ cm}$ Reemplazo $VM = (1 - 0.003 * V - 75)$ $VM = (1 - 0.003 * 156 - 75)$ $VM_d = 0.757$</p>
<p>Factor de Desplazamiento Vertical DM $DM = 0.82 + \frac{4.5}{D}$ Si $D < 25$ Entonces $DM = 1$</p>	<p>Dato $D = 116 \text{ cm}$ Reemplazo $DM = 0.82 + \frac{4.5}{D}$ $DM = 0.82 + \frac{4.5}{116}$ $DM = 0.86$</p>	<p>Dato $D = 116 \text{ cm}$ Reemplazo $DM = 0.82 + \frac{4.5}{D}$ $DM = 0.82 + \frac{4.5}{116}$ $DM = 0.86$</p>
<p>Factor de Asimetría AM $AM = 1 - (0.0032 * A)$</p>	<p>Dato $A_o = 15^\circ$ Reemplazo $AM = 1 - (0.0032 * A)$ $AM = 1 - (0.0032 * 15)$ $AM_o = 0.95$</p>	<p>Dato $A_d = 74^\circ$ Reemplazo $AM = 1 - (0.0032 * A)$ $AM = 1 - (0.0032 * 74)$ $AM_d = 0.76$</p>

Factor de Frecuencia FM (Este valor se obtiene a partir de la tabla 2-2)	Datos Lev/min = 0.5 Duración = 8 horas laborales V<75 Valor de tabla FMo = 0.81	Datos Lev/min = 0.5 Duración = 8 horas laborales V>75 Valor de tabla FMd = 0.81
Factor de Agarre CM (Este valor se obtiene a partir de la tabla 4-2)	Datos Tipo de Agarre = Bueno V<75 Valor de tabla CMo = 1	Datos Tipo de Agarre = Bueno V>75 Valor de tabla CMo = 1

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

Tabla 11-3: Resumen de la Evaluación de Riesgos del Recolector de Residuos según NIOSH

Significado	Siglas	Valor Calculado en el Origen	Valor Calculado en el Destino
Constante de Carga	LC	23	23
Factor de Distancia Horizontal	HM	1	0.53
Factor de Altura	VM	0.90	0.76
Factor de Desplazamiento Vertical	DM	0.86	0.86
Factor de Asimetría	AM	0.95	0.76
Factor de Frecuencia	FM	0.81	0.81
Factor de Agarre	CM	1	1

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

Límite de Peso Recomendado en el ORIGEN

$$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

$$LPR = 23 \times 1 \times 0.90 \times 0.86 \times 0.95 \times 0.81 \times 1$$

$$LPR = 13.63$$

Límite de Peso Recomendado en el DESTINO

$$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

$$LPR = 23 \times 0.53 \times 0.76 \times 0.86 \times 0.76 \times 0.81 \times 1$$

$$LPR = 4.92$$

Una vez determinado el Límite de Peso Recomendado tanto para el origen como para el destino se procede a efectuar el cálculo del Índice de Levantamiento de la monotarea el cual viene dado a partir de la siguiente ecuación

$$\text{Índice de Levantamiento (IL)} = \frac{\text{Carga levantada}}{\text{Límite de peso recomendado}}$$

Nota: El valor del Límite de Peso Recomendado a escoger será el menor valor determinado en el cálculo del Origen y Destino.

$$\text{Índice de Levantamiento (IL)} = \frac{8.2}{4.92}$$

$$\text{Índice de Levantamiento (IL)} = 1.68$$

Finalmente, al determinar el Índice de Levantamiento se tiene efectuar la interpretación del mismo e identificar el nivel de riesgo que produce levantar ese tipo de cargas. El mismo se lo efectuará a partir de la siguiente tabla.

Tabla 12-3: Nivel de Riesgo del Levantamiento de Cargas

NIVEL DE RIESGO DEL LEVANTAMIENTO DE CARGAS		
Decisión	Tipo de Riesgo	Interpretación
$IL < 1$	Riesgo Limitado	Los trabajadores que efectúen en levantamiento de este tipo de cargas no deberían tener inconvenientes debido a

		considerarse cargas menores sin perjuicio para la salud.
$1 < IL < 3$	Riesgo Moderado	Los trabajadores están propensos a sufrir lesiones o dolencias al efectuar este tipo de levantamientos.
$IL > 3$	Riesgo Alto	El levantamiento de cargas efectuado en esta actividad es inaceptable y debe ser modificado de manera urgente.

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

Interpretación:

$$\text{Índice de Levantamiento (IL)} = 1.68$$

$$1 < 1.67 < 3$$

Tipo de Riesgo = MODERADO

El tipo de Riesgo de Levantamiento que efectúan los trabajadores que realizan la recolección de basura es considerado Moderado en relación a variables como el peso de carga, distancia de carga, alturas y ángulos de asimetría. Por tal motivo es necesario una intervención tomando medidas correctivas para evitar lesiones o molestias en los trabajadores.

3.6.2.2 Metodología GINSHT

La aplicación de la Metodología de GINSHT para el puesto de trabajo de recolección de residuos de igual manera establece dos formas de evaluación de riesgos ergonómicos producidos por cargas. La primera opción establece una evaluación de forma Cualitativa que surge a partir de dos cuestionarios que permiten evaluar las condiciones ergonómicas de la manipulación de cargas y también las características individuales de los trabajadores al efectuar el levantamiento y, la segunda opción establece una evaluación de forma cuantitativa a partir del cálculo del peso aceptable y del peso total de carga transportado en una jornada laboral. Por este motivo a continuación se describe los tipos de evaluación proporcionado por la metodología.

Tabla 13-3: Evaluación de Riesgos del Recolector de Residuos Sólidos según GINSHT

EVALUACIÓN DE RIESGOS APLICANDO LA METODOLOGÍA GINSHT			
Área:	Carga Posterior	Empresa Evaluada	GAD Riobamba
Puesto de Trabajo:	Recolector de residuos	Nombre del Evaluador 1:	Juan González
Trabajador:	Trabajador 2	Nombre del Evaluador 2:	Ítalo Viracocha
Horario de Trabajo:	15h00 a 21h00	Fecha de Evaluación	25/04/2021
Género:	Masculino	Hora de Evaluación	07h45
Descripción de la actividad:	Recolección de los residuos de los basureros fijos pertenecientes al cantón Riobamba principalmente de las vías céntricas de la ciudad.		
<i>Ilustración Fotográfica de la actividad</i>			
			
EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS			
Condiciones Ergonómicas de Manipulación	SI	NO	
¿El trabajador efectúa algún tipo de inclinación al realizar la manipulación de cargas ?	X		
¿El trabajador ejerce fuerzas de tracción o de empuje elevado?	X		
¿El tamaño de la carga posee dimensiones superiores a los 60 x 50 x 60 cm?		X	
¿Considera que la superficie de carga es peligrosa?		X	

¿El trabajador puede desplazar el denominado centro de gravedad?	X	
¿Las cargas pueden ser movidas de forma inesperada o de una manera brusca?		X
¿Las pausas que toma el trabajador son consideradas insuficientes ?	X	
¿El trabajador no dispone o carece de autonomía para regular su ritmo de trabajo ?		X
¿El trabajo se ejecuta en posición inestable del cuerpo del trabajador ?	X	
¿Los suelos donde realiza sus actividades el trabajador son resbaladizos o irregulares?	X	
¿Considera que el espacio de manipulación de carga es insuficiente ?		X
¿El trabajador tiene que salvar desniveles a efectuar la manipulación de su carga?	X	
¿El trabajador efectúa la manipulación en condiciones termohigrométicas extremas?		X
¿Existe algún tipo de corriente de aire que pueda causar un desequilibrio en la manipulación de la carga		X
¿El trabajador está expuesto a vibraciones?		X
TOTAL	7	8
Características Individuales de los Trabajadores	SI	NO
¿El equipo de protección personal o la vestimenta que utiliza el trabajador genera alguna dificultad en la manipulación de la carga?		X
¿El trabajador posee un calzado inadecuado al momento de manipular la carga?		X
¿Tiene algún conocimiento o información el trabajador sobre el peso que manipula?	X	
¿Tiene algún conocimiento o información el trabajador sobre el centro de gravedad de la carga?	X	
¿Tiene algún tipo de patología dorsolumbar o es población en riesgo el trabajador?		X

¿Tiene algún conocimiento o información el trabajador sobre los riesgos para su salud ocupacional referente a la manipulación de cargas de forma manual?		X
¿El trabajador dispone de entrenamiento para efectuar el levantamiento de cargas de manera segura?		X
TOTAL	2	5

Interpretación:

Una vez efectuado los cuestionarios para identificar si existen condiciones ergonómicas para el levantamiento de cargas se ha obtenido como resultado de forma cualitativa que los factores que tienen mayor influencia son las posturas inadecuadas, suelos inestables o resbaladizos y la aplicación de fuerzas tanto de tracción como de empuje al efectuar el levantamiento y colocación de las fundas de basura desde el suelo hasta el vehículo recolector de basura.

EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS

Fórmula: PESO ACEPTABLE = PESO TEÓRICO X FP X FD X FG X FA X FF

VARIABLE	GRÁFICA O TABLA DE SELECCIÓN	VALOR																		
Peso Teórico	<p>Datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantamiento CERCA DEL CUERPO - Levantamiento DEBAJO DEL CODO <div style="display: flex; align-items: center;"> <table border="1" style="margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Cerca del cuerpo</th> <th style="text-align: center;">Lejos del cuerpo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Altura de la vista</td> <td style="text-align: center;">13 Kg</td> <td style="text-align: center;">7 Kg</td> </tr> <tr> <td>Encima del codo</td> <td style="text-align: center;">9 Kg</td> <td style="text-align: center;">11 Kg</td> </tr> <tr> <td>Debajo del codo</td> <td style="text-align: center;">25 Kg</td> <td style="text-align: center;">13 Kg</td> </tr> <tr> <td>Altura del muslo</td> <td style="text-align: center;">10 Kg</td> <td style="text-align: center;">12 Kg</td> </tr> <tr> <td>Altura de la pantorrilla</td> <td style="text-align: center;">14 Kg</td> <td style="text-align: center;">8 Kg</td> </tr> </tbody> </table>  </div>		Cerca del cuerpo	Lejos del cuerpo	Altura de la vista	13 Kg	7 Kg	Encima del codo	9 Kg	11 Kg	Debajo del codo	25 Kg	13 Kg	Altura del muslo	10 Kg	12 Kg	Altura de la pantorrilla	14 Kg	8 Kg	25 kg
	Cerca del cuerpo	Lejos del cuerpo																		
Altura de la vista	13 Kg	7 Kg																		
Encima del codo	9 Kg	11 Kg																		
Debajo del codo	25 Kg	13 Kg																		
Altura del muslo	10 Kg	12 Kg																		
Altura de la pantorrilla	14 Kg	8 Kg																		

Factor de Población Protegida (FP)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nivel de Protección</th> <th>Porcentaje de Protección</th> <th>Factor de Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>General</td> <td>85%</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Trabajadores entrenados</td> <td>Sólo trabajadores con capacidades especiales</td> <td>1.6</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel de Protección	Porcentaje de Protección	Factor de Corrección	General	85%	1	Trabajadores entrenados	Sólo trabajadores con capacidades especiales	1.6	1			
Nivel de Protección	Porcentaje de Protección	Factor de Corrección												
General	85%	1												
Trabajadores entrenados	Sólo trabajadores con capacidades especiales	1.6												
Factor de Distancia Vertical (FD)	<p>Datos:</p> <p><i>Desplazamiento Inicial = 40 cm</i></p> <p><i>Desplazamiento Final = 156 cm</i></p> <p>Fórmula:</p> <p><i>Distancia Vertical = D. Final – D. Inicial </i></p> <p><i>Distancia Vertical = 156 cm – 40 cm </i></p> <p><i>Distancia Vertical = 116cm</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Desplazamiento vertical de la carga</th> <th>Factor de Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta los 25 cm</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Hasta los 50 cm</td> <td>0.91</td> </tr> <tr> <td>Hasta los 100 cm</td> <td>0.87</td> </tr> <tr> <td>Hasta los 175 cm</td> <td>0.84</td> </tr> <tr> <td>Mayor a los 175 cm</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Desplazamiento vertical de la carga	Factor de Corrección	Hasta los 25 cm	1	Hasta los 50 cm	0.91	Hasta los 100 cm	0.87	Hasta los 175 cm	0.84	Mayor a los 175 cm	0	0.84
Desplazamiento vertical de la carga	Factor de Corrección													
Hasta los 25 cm	1													
Hasta los 50 cm	0.91													
Hasta los 100 cm	0.87													
Hasta los 175 cm	0.84													
Mayor a los 175 cm	0													
Factor de Giro (FG)	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Giro del Tronco</th> <th>Factor de Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sin giro</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Giro hasta los 30°</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>Giro hasta los 60°</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>Giro de 90°</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>	Giro del Tronco	Factor de Corrección	Sin giro	1	Giro hasta los 30°	0.9	Giro hasta los 60°	0.8	Giro de 90°	0.7	0.7		
Giro del Tronco	Factor de Corrección													
Sin giro	1													
Giro hasta los 30°	0.9													
Giro hasta los 60°	0.8													
Giro de 90°	0.7													
Factor de Agarre (FA)	<p>Dato:</p> <p>Tipo de Agarre: MALO</p>	1												

		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de Agarre</th> <th>Descripción</th> <th>Factor de corrección</th> <th>Ilustración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bueno</td> <td>No existe dificultades en el agarre debido a su diseño óptimo que incluye asas o agarraderas</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de Agarre	Descripción	Factor de corrección	Ilustración	Bueno	No existe dificultades en el agarre debido a su diseño óptimo que incluye asas o agarraderas	1																								
Tipo de Agarre	Descripción	Factor de corrección	Ilustración																														
Bueno	No existe dificultades en el agarre debido a su diseño óptimo que incluye asas o agarraderas	1																															
Factor de Frecuencia (FF)	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Frecuencia</th> <th colspan="3">Duración de la Manipulación</th> </tr> <tr> <th>Menos de 1 hora al día</th> <th>Entre 1 y 2 horas al día</th> <th>Entre 2 y 8 horas al día</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 vez cada 5 minutos</td> <td>1.00</td> <td>0.95</td> <td>0.85</td> </tr> <tr> <td>1 vez por minuto</td> <td>0.94</td> <td>0.88</td> <td>0.75</td> </tr> <tr> <td>4 veces por minuto</td> <td>0.84</td> <td>0.72</td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>9 veces por minuto</td> <td>0.52</td> <td>0.30</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>12 veces por minuto</td> <td>0.37</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Más de 15 veces por minuto</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>	Frecuencia	Duración de la Manipulación			Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día	Entre 2 y 8 horas al día	1 vez cada 5 minutos	1.00	0.95	0.85	1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75	4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45	9 veces por minuto	0.52	0.30	0.00	12 veces por minuto	0.37	0.00	0.00	Más de 15 veces por minuto	0.00	0.00	0.00	0.75
Frecuencia	Duración de la Manipulación																																
	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día	Entre 2 y 8 horas al día																														
1 vez cada 5 minutos	1.00	0.95	0.85																														
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75																														
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45																														
9 veces por minuto	0.52	0.30	0.00																														
12 veces por minuto	0.37	0.00	0.00																														
Más de 15 veces por minuto	0.00	0.00	0.00																														
CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE																																	
Fórmula	PESO ACEPTABLE = PESO TEÓRICO X FP X FD X FG X FA X FF																																
Cálculo	<p style="text-align: center;">PESO ACEPTABLE = PESO TEÓRICO X FP X FD X FG X FA X FF</p> <p style="text-align: center;">PESO ACEPTABLE = 25 x 1 x 0.84 x 0.7 x 1 x 0.75</p> <p style="text-align: center;">PESO ACEPTABLE = 11.03</p>																																
Interpretación	<p style="text-align: center;">Peso Real ≤ Peso Aceptable</p> <p style="text-align: center;">0.2 ≤ 11.03</p>																																

	<table border="1"> <tr> <th>Peso Real vs. Peso Aceptable</th> <th>Riesgo</th> </tr> <tr> <td>Peso Real \leq Peso Aceptable</td> <td>Tolerable</td> </tr> <tr> <td>Peso Real $>$ Peso Aceptable</td> <td>No tolerable</td> </tr> </table>		Peso Real vs. Peso Aceptable	Riesgo	Peso Real \leq Peso Aceptable	Tolerable	Peso Real $>$ Peso Aceptable	No tolerable
	Peso Real vs. Peso Aceptable	Riesgo						
	Peso Real \leq Peso Aceptable	Tolerable						
Peso Real $>$ Peso Aceptable	No tolerable							
El peso que es levantado por el trabajador es aceptable y el mismo produce un riesgo tolerable.								
CÁLCULO DEL PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE (PTTD)								
Fórmula	PTTD = PESO REAL x FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN x DURACIÓN TOTAL DE LA TAREA							
Variable	Descripción	Valor						
Peso Real	Las mediciones efectuadas a la carga se expresan en kilogramos (kg)	8.3						
Frecuencia de Manipulación	Datos: El levantamiento se produce 1 vez cada dos minutos, es decir en una hora de trabajo se producen 30 levantamientos $0.5 \text{ lev/min} \times 60 \text{ min} = 30 \frac{\text{lev}}{\text{h}}$	30						
Duración Total de la Tarea	El trabajador efectúa esta actividad durante su jornada laboral que corresponde a 8 horas diarias.	8						
Cálculo	PTTD = PESO REAL x FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN x DURACIÓN TOTAL DE LA TAREA $\text{PTTD} = 8.2 \times 30 \times 2$ $\text{PTTD} = 1\,992 \frac{\text{kg}}{\text{día}}$							
	$\text{PTTD} \leq 6\,000$							

Interpretación

$$1\,992 \frac{\text{kg}}{\text{día}} \leq 6\,000 \frac{\text{kg}}{\text{día}}$$

Distancia de transporte	Kilos/día transportados (máximos recomendados)	Riesgo
Hasta 10 metros	PTTD \leq 10.000 Kg.	Tolerable
	PTTD $>$ 10.000 Kg.	No Tolerable
Más de 10 metros	PTTD \leq 6.000 Kg.	Tolerable
	PTTD $>$ 6.000 Kg.	No Tolerable

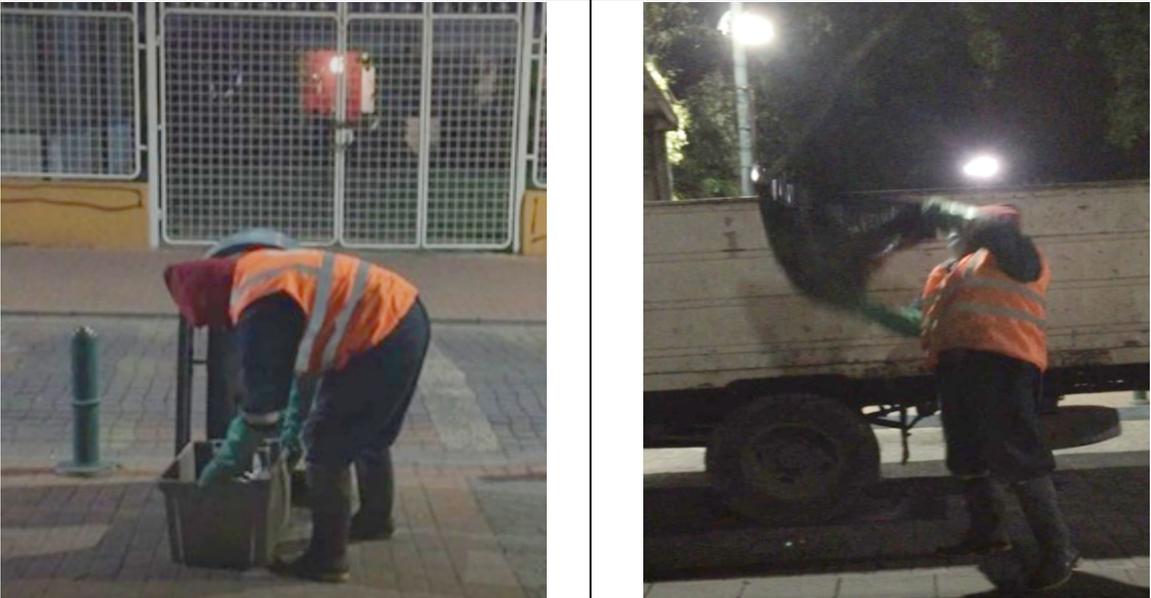
El peso total transportado diariamente por el trabajador es menor al aceptable para distancias de transporte mayores a 10 metros por lo cual es considerado como un Riesgo Tolerable y no es necesario tomar acciones correctivas al respecto.

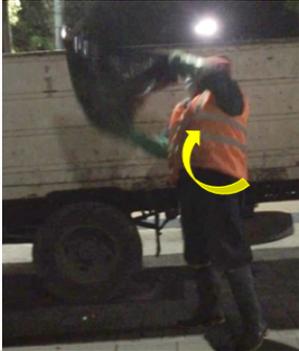
Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011)

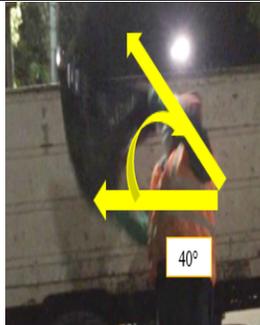
Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

3.6.2.3 Método REBA

Tabla 14-3: Evaluación de Riesgos del Recolector de Residuos Sólidos según REBA

EVALUACIÓN DE RIESGOS APLICANDO LA METODOLOGÍA REBA			
Área:	Carga Posterior	Empresa Evaluada	GAD Riobamba
Puesto de Trabajo:	Recolector de residuos	Nombre del Evaluador 1:	Juan González
Trabajador:	Trabajador 2	Nombre del Evaluador 2:	Ítalo Viracocha
Horario de Trabajo:	15h00 a 21h00	Fecha de Evaluación	25/04/2021
Género:	Masculino	Hora de Evaluación	07h45
Descripción de la actividad:	Recolección de los residuos de los basureros fijos pertenecientes al cantón Riobamba principalmente de las vías céntricas de la ciudad.		
<i>Ilustración Fotográfica de la actividad</i>			
			
EVALUACIÓN DEL GRUPO "A"			
Parte del Cuerpo a Evaluar	Tabla e Ilustración		Puntuación

Puntuación del Tronco		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición del Tronco</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tronco erguido</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión o Extensión entre 0° y 20°</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Flexión >20° v <60° o extensión >20°</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Flexión > 60°</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>			Posición del Tronco	Puntuación	Tronco erguido	1	Flexión o Extensión entre 0° y 20°	2	Flexión >20° v <60° o extensión >20°	3	Flexión > 60°	4	4
Posición del Tronco	Puntuación														
Tronco erguido	1														
Flexión o Extensión entre 0° y 20°	2														
Flexión >20° v <60° o extensión >20°	3														
Flexión > 60°	4														
Modificación de la Puntuación del Tronco	<p>Giro del Tronco +1</p> 			1											
Puntuación del Cuello		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición del Cuello</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión entre 0° y 20°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión >20° o extensión</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>			Posición del Cuello	Puntuación	Flexión entre 0° y 20°	1	Flexión >20° o extensión	2	1				
Posición del Cuello	Puntuación														
Flexión entre 0° y 20°	1														
Flexión >20° o extensión	2														
Puntuación de las Piernas		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de las piernas</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>			Posición de las piernas	Puntuación	Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1	De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.	2	1				
Posición de las piernas	Puntuación														
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1														
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.	2														
RESULTADO GRUPO A Tronco:	5	Cuello	1	Piernas	1										

EVALUACIÓN DEL GRUPO "B"															
Parte del Cuerpo a Evaluar	Tabla e Ilustración				Puntuación										
Puntuación del Brazo		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de los brazos</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desde 20° de extensión a 20° de flexión</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Extensión mayor a 20° o flexión mayor a 20° y menor a 45°</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Flexión mayor a 45° y 90°</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Flexión mayor a 90°</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>		Posición de los brazos	Puntuación	Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Extensión mayor a 20° o flexión mayor a 20° y menor a 45°	2	Flexión mayor a 45° y 90°	3	Flexión mayor a 90°	4	2	
Posición de los brazos	Puntuación														
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1														
Extensión mayor a 20° o flexión mayor a 20° y menor a 45°	2														
Flexión mayor a 45° y 90°	3														
Flexión mayor a 90°	4														
Puntuación del Antebrazo		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de los antebrazos</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión entre 60° y 100°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión menor a 60° o mayor a 100°</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		Posición de los antebrazos	Puntuación	Flexión entre 60° y 100°	1	Flexión menor a 60° o mayor a 100°	2	1					
Posición de los antebrazos	Puntuación														
Flexión entre 60° y 100°	1														
Flexión menor a 60° o mayor a 100°	2														
Puntuación de la Muñeca		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de las muñecas</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Posición Neutra</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión entre 0° y 15°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión o extensión mayor a 15°</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		Posición de las muñecas	Puntuación	Posición Neutra	1	Flexión entre 0° y 15°	1	Flexión o extensión mayor a 15°	2	1			
Posición de las muñecas	Puntuación														
Posición Neutra	1														
Flexión entre 0° y 15°	1														
Flexión o extensión mayor a 15°	2														
RESULTADO GRUPO B															
Brazo:	2	Antebrazo:	1	Muñeca:	1										
Puntuación del Grupo A															
Tronco:	5	Cuello:	1	Piernas:	1										

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

PUNTAJE GRUPO A = 4 puntos

Puntuación del Grupo B

Brazo:	3	Antebrazo:	1	Muñeca:	1
---------------	----------	-------------------	----------	----------------	----------

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

PUNTAJE GRUPO B = 1 puntos

Puntuación Parcial

Incremento	Descripción	Puntuación
Incremento de Puntuación del Grupo A por cargas	Carga o fuerza	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
	Total =	4 + 1 = 5

Incremento de Puntuación del Grupo B por calidad de agarre	Calidad de agarre	Descripción	Puntuación	Total = 1 + 0 = 1
	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	

Puntuación Grupo C

GRUPO A = 5

GRUPO B = 1

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

PUNTAJE GRUPO C = 4 puntos

PUNTUACIÓN FINAL

Incremento por Actividad Muscular	Tipo de actividad muscular	Puntuación	Incremento de 3 puntos
	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1	
	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1	
	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1	
Puntaje Total	P Total = 4 puntos + 3 puntos P Total = 7 Puntos		

Interpretación	Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
	1	0	Inapreciable	No es necesaria 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.
	<p>El puntaje obtenido de 7 puntos establece a la actividad con un riesgo Medio correspondiente a un Nivel 2 por lo que es necesario una actuación y la aplicación de medidas correctivas</p>			

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

3.6.3 Barrenderos

3.6.3.1 Método REBA

Tabla 15-3: Evaluación de Riesgos de los Barrenderos según REBA

EVALUACIÓN DE RIESGOS APLICANDO LA METODOLOGÍA REBA			
Área:	Carga Posterior	Empresa Evaluada	GAD Riobamba
Puesto de Trabajo:	Barrendero	Nombre del Evaluador 1:	Juan González
Trabajador:	Trabajador 3	Nombre del Evaluador 2:	Ítalo Viracocha
Horario de Trabajo:	01h00 a 07h00	Fecha de Evaluación	26/05/2021
Género:	Masculino	Hora de Evaluación	07h30
Descripción de la actividad:	Barrido de los residuos sólidos ubicados en las calles de la ciudad de Riobamba		
<i>Ilustración Fotográfica de la actividad</i>			
			
EVALUACIÓN DEL GRUPO "A"			
Parte del Cuerpo a Evaluar	Tabla e Ilustración		Puntuación

<p>Puntuación del Tronco</p>	 <table border="1" data-bbox="797 380 1273 604"> <thead> <tr> <th>Posición del Tronco</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tronco erguido</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión o Extensión entre 0° y 20°</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Flexión > 60°</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Posición del Tronco	Puntuación	Tronco erguido	1	Flexión o Extensión entre 0° y 20°	2	Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3	Flexión > 60°	4	<p>1</p>
Posición del Tronco	Puntuación											
Tronco erguido	1											
Flexión o Extensión entre 0° y 20°	2											
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3											
Flexión > 60°	4											
<p>Modificación de la Puntuación del Tronco</p>	<p>Giro del Tronco +1</p> 	<p>1</p>										
<p>Puntuación del Cuello</p>	 <table border="1" data-bbox="802 1314 1300 1451"> <thead> <tr> <th>Posición del Cuello</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión entre 0° y 20°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión >20° o extensión</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición del Cuello	Puntuación	Flexión entre 0° y 20°	1	Flexión >20° o extensión	2	<p>1</p>				
Posición del Cuello	Puntuación											
Flexión entre 0° y 20°	1											
Flexión >20° o extensión	2											
<p>Modificación de la Puntuación del Cuello</p>	 <table border="1" data-bbox="865 1713 1255 1833"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cabeza rotada o con inclinación lateral</td> <td>+1</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	Puntuación	Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1	<p>1</p>						
Posición	Puntuación											
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1											

Puntuación de las Piernas	 <p>Soporte bilateral</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de las piernas</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición de las piernas	Puntuación	Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1	De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.	2	1						
Posición de las piernas	Puntuación														
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1														
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.	2														
RESULTADO GRUPO A Tronco:	2	Cuello	2	Piernas	1										
EVALUACIÓN DEL GRUPO "B"															
Parte del Cuerpo a Evaluar	Tabla e Ilustración				Puntuación										
Puntuación del Brazo	 <p>37°</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de los brazos</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desde 20° de extensión a 20° de flexión</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Extensión mayor a 20° o flexión mayor a 20° y menor a 45°</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Flexión mayor a 45° y 90°</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Flexión mayor a 90°</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>			Posición de los brazos	Puntuación	Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Extensión mayor a 20° o flexión mayor a 20° y menor a 45°	2	Flexión mayor a 45° y 90°	3	Flexión mayor a 90°	4	2
Posición de los brazos	Puntuación														
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1														
Extensión mayor a 20° o flexión mayor a 20° y menor a 45°	2														
Flexión mayor a 45° y 90°	3														
Flexión mayor a 90°	4														
Puntuación del Antebrazo	 <p>Entre 60° y 100°</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de los antebrazos</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión entre 60° y 100°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión menor a 60° o mayor a 100°</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>			Posición de los antebrazos	Puntuación	Flexión entre 60° y 100°	1	Flexión menor a 60° o mayor a 100°	2	1				
Posición de los antebrazos	Puntuación														
Flexión entre 60° y 100°	1														
Flexión menor a 60° o mayor a 100°	2														

Puntuación de la Muñeca	 <table border="1" data-bbox="818 407 1295 583"> <thead> <tr> <th>Posición de las muñecas</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Posición Neutra</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión entre 0° y 15°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión o extensión mayor a 15°</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>				Posición de las muñecas	Puntuación	Posición Neutra	1	Flexión entre 0° y 15°	1	Flexión o extensión mayor a 15°	2	1																																																																																																																			
Posición de las muñecas	Puntuación																																																																																																																															
Posición Neutra	1																																																																																																																															
Flexión entre 0° y 15°	1																																																																																																																															
Flexión o extensión mayor a 15°	2																																																																																																																															
RESULTADO GRUPO B Brazo:	2	Antebrazo:	1	Muñeca:	1																																																																																																																											
Puntuación del Grupo A																																																																																																																																
Tronco:	2	Cuello:	2	Piernas:	1																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Tronco</th> <th colspan="12">Cuello</th> </tr> <tr> <th colspan="4">1</th> <th colspan="4">2</th> <th colspan="4">3</th> </tr> <tr> <th colspan="4">Piernas</th> <th colspan="4">Piernas</th> <th colspan="4">Piernas</th> </tr> <tr> <th></th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>1</th> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> <td>3</td><td>3</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <th>2</th> <td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td> </tr> <tr> <th>3</th> <td>2</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td> <td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> </tr> <tr> <th>4</th> <td>3</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td> <td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td> </tr> <tr> <th>5</th> <td>4</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td> <td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>9</td> </tr> </tbody> </table>														Tronco	Cuello												1				2				3				Piernas				Piernas				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
Tronco	Cuello																																																																																																																															
	1				2				3																																																																																																																							
	Piernas				Piernas				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																																																																																																																				
PUNTAJE GRUPO A = 3 puntos																																																																																																																																
Puntuación del Grupo B																																																																																																																																
Brazo:	2	Antebrazo:	1	Muñeca:	1																																																																																																																											

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

PUNTAJE GRUPO C = 2 puntos

PUNTUACIÓN FINAL

Incremento por Actividad Muscular	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de actividad muscular</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto</td> <td>+1</td> </tr> <tr> <td>Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)</td> <td>+1</td> </tr> <tr> <td>Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables</td> <td>+1</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de actividad muscular	Puntuación	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1	Incremento de 2 puntos															
	Tipo de actividad muscular	Puntuación																							
	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1																							
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1																								
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1																								
Puntaje Total	<p>P Total = 2 puntos + 2 puntos</p> <p>P Total = 4 Puntos</p>																								
Interpretación	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Puntuación</th> <th>Nivel</th> <th>Riesgo</th> <th>Actuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Inapreciable</td> <td>No es necesaria actuación</td> </tr> <tr> <td>2 o 3</td> <td>1</td> <td>Bajo</td> <td>Puede ser necesaria la actuación.</td> </tr> <tr> <td>4 a 7</td> <td>2</td> <td>Medio</td> <td>Es necesaria la actuación.</td> </tr> <tr> <td>8 a 10</td> <td>3</td> <td>Alto</td> <td>Es necesaria la actuación cuanto antes.</td> </tr> <tr> <td>11 a 15</td> <td>4</td> <td>Muy alto</td> <td>Es necesaria la actuación de inmediato.</td> </tr> </tbody> </table>	Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación	1	0	Inapreciable	No es necesaria 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.
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación																						
1	0	Inapreciable	No es necesaria 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.																						

	El puntaje obtenido de 4 puntos establece a la actividad con un riesgo Medio correspondiente a un Nivel 2 por lo que es necesario una actuación y la aplicación de medidas correctivas
--	--

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

Tabla 16-3: Evaluación de Riesgos de las Barrenderas según REBA

EVALUACIÓN DE RIESGOS APLICANDO LA METODOLOGÍA REBA			 RIOBAMBA <small>GAD MUNICIPAL</small>
Área:	Carga Posterior	Empresa Evaluada	GAD Riobamba
Puesto de Trabajo:	Barrendera	Nombre del Evaluador 1:	Juan González
Trabajador:	Trabajadora 4	Nombre del Evaluador 2:	Ítalo Viracocha
Horario de Trabajo:	01h00 a 07h00	Fecha de Evaluación	27/05/2021
Género:	Femenino	Hora de Evaluación	01h30
Descripción de la actividad:	Barrido de los residuos sólidos ubicados en las calles de la ciudad de Riobamba		
<i>Ilustración Fotográfica de la actividad</i>			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>			
EVALUACIÓN DEL GRUPO "A"			
Parte del Cuerpo a Evaluar	Tabla e Ilustración		Puntuación

Puntuación del Tronco		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición del Tronco</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tronco erguido</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión o Extensión entre 0° y 20°</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Flexión > 60°</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Posición del Tronco	Puntuación	Tronco erguido	1	Flexión o Extensión entre 0° y 20°	2	Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3	Flexión > 60°	4	2
Posición del Tronco	Puntuación												
Tronco erguido	1												
Flexión o Extensión entre 0° y 20°	2												
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3												
Flexión > 60°	4												
Modificación de la Puntuación del Tronco	<p>Giro del Tronco +1</p> 		1										
Puntuación del Cuello		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición del Cuello</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión entre 0° y 20°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión >20° o extensión</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición del Cuello	Puntuación	Flexión entre 0° y 20°	1	Flexión >20° o extensión	2	1				
Posición del Cuello	Puntuación												
Flexión entre 0° y 20°	1												
Flexión >20° o extensión	2												
Modificación de la Puntuación del Cuello		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cabeza rotada o con inclinación lateral</td> <td>+1</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	Puntuación	Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1	1						
Posición	Puntuación												
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1												
Puntuación de las Piernas		1											

															
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de las piernas</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición de las piernas	Puntuación	Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1	De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.	2					
Posición de las piernas	Puntuación														
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1														
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.	2														
RESULTADO GRUPO A Tronco:	3	Cuello	2	Piernas	1										
EVALUACIÓN DEL GRUPO "B"															
Parte del Cuerpo a Evaluar	Tabla e Ilustración				Puntuación										
Puntuación del Brazo				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de los brazos</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desde 20° de extensión a 20° de flexión</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Extensión mayor a 20° o flexión mayor a 20° y menor a 45°</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Flexión mayor a 45° y 90°</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Flexión mayor a 90°</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Posición de los brazos	Puntuación	Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Extensión mayor a 20° o flexión mayor a 20° y menor a 45°	2	Flexión mayor a 45° y 90°	3	Flexión mayor a 90°	4	2
Posición de los brazos	Puntuación														
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1														
Extensión mayor a 20° o flexión mayor a 20° y menor a 45°	2														
Flexión mayor a 45° y 90°	3														
Flexión mayor a 90°	4														
Puntuación del Antebrazo				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de los antebrazos</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión entre 60° y 100°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión menor a 60° o mayor a 100°</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición de los antebrazos	Puntuación	Flexión entre 60° y 100°	1	Flexión menor a 60° o mayor a 100°	2	1				
Posición de los antebrazos	Puntuación														
Flexión entre 60° y 100°	1														
Flexión menor a 60° o mayor a 100°	2														
Puntuación de la Muñeca				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de las muñecas</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Posición Neutra</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión entre 0° y 15°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión o extensión mayor a 15°</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición de las muñecas	Puntuación	Posición Neutra	1	Flexión entre 0° y 15°	1	Flexión o extensión mayor a 15°	2	1		
Posición de las muñecas	Puntuación														
Posición Neutra	1														
Flexión entre 0° y 15°	1														
Flexión o extensión mayor a 15°	2														
RESULTADO GRUPO B Brazo:	2	Antebrazo:	1	Muñeca:	1										

Puntuación del Grupo A

Tronco:	3	Cuello:	2	Piernas:	1
----------------	----------	----------------	----------	-----------------	----------

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

PUNTAJE GRUPO A = 4 puntos

Puntuación del Grupo B

Brazo:	2	Antebrazo:	1	Muñeca:	1
---------------	----------	-------------------	----------	----------------	----------

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

PUNTAJE GRUPO B = 1 puntos

Puntuación Parcial

Incremento	Descripción	Puntuación
------------	-------------	------------

Incremento de Puntuación del Grupo A por cargas	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Carga o fuerza</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carga o fuerza menor de 5 Kg.</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.</td> <td>+1</td> </tr> <tr> <td>Carga o fuerza mayor de 10 Kg.</td> <td>+2</td> </tr> </tbody> </table>		Carga o fuerza	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	Total = 4 + 0 = 4							
	Carga o fuerza	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																	
Incremento de Puntuación del Grupo B por calidad de agarre	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Calidad de agarre</th> <th>Descripción</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bueno</td> <td>El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo</td> <td>+1</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>El agarre es posible pero no aceptable</td> <td>+2</td> </tr> <tr> <td>Inaceptable</td> <td>El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo</td> <td>+3</td> </tr> </tbody> </table>		Calidad de agarre	Descripción	Puntuación	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	Total = 1 + 0 = 1
	Calidad de agarre	Descripción	Puntuación															
	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																

Puntuación Grupo C

GRUPO A = 4

GRUPO B = 1

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

PUNTAJE GRUPO C = 2 puntos

PUNTUACIÓN FINAL

Incremento por Actividad Muscular	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de actividad muscular</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto</td> <td>+1</td> </tr> <tr> <td>Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)</td> <td>+1</td> </tr> <tr> <td>Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables</td> <td>+1</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de actividad muscular	Puntuación	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1	Incremento de 2 puntos
	Tipo de actividad muscular	Puntuación									
	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1									
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1										
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1										

Puntaje Total	<p>P Total = 3 puntos + 2 puntos</p> <p>P Total = 5 Puntos</p>																											
Interpretación	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #a0c4ff;">Puntuación</th> <th style="background-color: #a0c4ff;">Nivel</th> <th style="background-color: #a0c4ff;">Riesgo</th> <th style="background-color: #a0c4ff;">Actuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center; background-color: #d9ead3;">0</td> <td>Inapreciable</td> <td>No es necesaria actuación</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 o 3</td> <td style="text-align: center; background-color: #fff2cc;">1</td> <td>Bajo</td> <td>Puede ser necesaria la actuación.</td> </tr> <tr style="border: 2px solid green;"> <td style="text-align: center;">4 a 7</td> <td style="text-align: center; background-color: #f4cccc;">2</td> <td>Medio</td> <td>Es necesaria la actuación.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8 a 10</td> <td style="text-align: center; background-color: #f4cccc;">3</td> <td>Alto</td> <td>Es necesaria la actuacion cuanto antes.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">11 a 15</td> <td style="text-align: center; background-color: #f4cccc;">4</td> <td>Muy alto</td> <td>Es necesaria la actuación de inmediato.</td> </tr> </tbody> </table> <p>El puntaje obtenido de 5 puntos establece a la actividad con un riesgo Medio correspondiente a un Nivel 2 por lo que es necesario una actuación y la aplicación de medidas correctivas</p>				Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación	1	0	Inapreciable	No es necesaria 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 actuacion cuanto antes.	11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación																									
1	0	Inapreciable	No es necesaria 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 actuacion cuanto antes.																									
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.																									

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

3.6.4 Choferes

3.6.4.1 Método REBA

Tabla 17-3: Evaluación de Riesgos de los Choferes según REBA

EVALUACIÓN DE RIESGOS APLICANDO LA METODOLOGÍA REBA			
Área:	Carga Posterior	Empresa Evaluada	GAD Riobamba
Puesto de Trabajo:	Chofer	Nombre del Evaluador 1:	Juan González
Trabajador:	Trabajador 5	Nombre del Evaluador 2:	Ítalo Viracocha
Horario de Trabajo:	07h00 a 13h00	Fecha de Evaluación	27/05/2021
Género:	Masculino	Hora de Evaluación	07h30
Descripción de la actividad:	Manejar los vehículos asignados por las calles de la ciudad de Riobamba		
<i>Ilustración Fotográfica de la actividad</i>			
			
EVALUACIÓN DEL GRUPO "A"			
Parte del Cuerpo a Evaluar	Tabla e Ilustración		Puntuación

Puntuación del Tronco		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición del Tronco</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tronco erguido</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión o Extensión entre 0° y 20°</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Flexión > 60°</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Posición del Tronco	Puntuación	Tronco erguido	1	Flexión o Extensión entre 0° y 20°	2	Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3	Flexión > 60°	4	1
Posición del Tronco	Puntuación												
Tronco erguido	1												
Flexión o Extensión entre 0° y 20°	2												
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3												
Flexión > 60°	4												
Puntuación del Cuello		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición del Cuello</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión entre 0° y 20°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión >20° o extensión</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición del Cuello	Puntuación	Flexión entre 0° y 20°	1	Flexión >20° o extensión	2	1				
Posición del Cuello	Puntuación												
Flexión entre 0° y 20°	1												
Flexión >20° o extensión	2												
Modificación de la Puntuación del Cuello		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cabeza rotada o con inclinación lateral</td> <td>+1</td> </tr> </tbody> </table>	Posición	Puntuación	Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1	1						
Posición	Puntuación												
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1												
Puntuación de las Piernas		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de las piernas</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>De pie con soporte unilatera, soporte ligero o postura inestable.</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición de las piernas	Puntuación	Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1	De pie con soporte unilatera, soporte ligero o postura inestable.	2	1				
Posición de las piernas	Puntuación												
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1												
De pie con soporte unilatera, soporte ligero o postura inestable.	2												
RESULTADO GRUPO A Tronco:	1	Cuello	2	Piernas	1								
EVALUACIÓN DEL GRUPO "B"													
Parte del Cuerpo a Evaluar	Tabla e Ilustración				Puntuación								

Puntuación del Brazo		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de los brazos</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desde 20° de extensión a 20° de flexión</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Extensión mayor a 20° o flexión mayor a 20° y menor a 45°</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Flexión mayor a 45° y 90°</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Flexión mayor a 90°</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Posición de los brazos	Puntuación	Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Extensión mayor a 20° o flexión mayor a 20° y menor a 45°	2	Flexión mayor a 45° y 90°	3	Flexión mayor a 90°	4	2
Posición de los brazos	Puntuación												
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1												
Extensión mayor a 20° o flexión mayor a 20° y menor a 45°	2												
Flexión mayor a 45° y 90°	3												
Flexión mayor a 90°	4												
Puntuación del Antebrazo		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de los antebrazos</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión entre 60° y 100°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión menor a 60° o mayor a 100°</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición de los antebrazos	Puntuación	Flexión entre 60° y 100°	1	Flexión menor a 60° o mayor a 100°	2	1				
Posición de los antebrazos	Puntuación												
Flexión entre 60° y 100°	1												
Flexión menor a 60° o mayor a 100°	2												
Puntuación de la Muñeca		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición de las muñecas</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Posición Neutra</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión entre 0° y 15°</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Flexión o extensión mayor a 15°</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Posición de las muñecas	Puntuación	Posición Neutra	1	Flexión entre 0° y 15°	1	Flexión o extensión mayor a 15°	2	2		
Posición de las muñecas	Puntuación												
Posición Neutra	1												
Flexión entre 0° y 15°	1												
Flexión o extensión mayor a 15°	2												
RESULTADO GRUPO B Brazo:	2	Antebrazo:	1	Muñeca:	2								
Puntuación del Grupo A													
Tronco:	1	Cuello:	2	Piernas:	1								

Tronco	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				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

PUNTAJE GRUPO A = 1 punto

Puntuación del Grupo B

Brazo:	2	Antebrazo:	1	Muñeca:	1
---------------	---	-------------------	---	----------------	---

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

PUNTAJE GRUPO B = 2 puntos

Puntuación Parcial

Incremento	Descripción	Puntuación
Incremento de Puntuación del Grupo A por cargas	Carga o fuerza	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
		Total = 1 + 0 = 1

Incremento de Puntuación del Grupo B por calidad de agarre	Calidad de agarre	Descripción	Puntuación	Total = 2 + 0 = 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	

Puntuación Grupo C

GRUPO A = 1

GRUPO B = 2

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

PUNTAJE GRUPO C = 1 punto

PUNTUACIÓN FINAL

Incremento por Actividad Muscular	Tipo de actividad muscular	Puntuación	Incremento de 2 puntos
	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1	
	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1	
	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1	

Puntaje Total

P Total = 1 puntos + 2 puntos

P Total = 3 Puntos

Interpretación	Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
	1	0	Inapreciable	No es necesaria 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.

El puntaje obtenido de 3 puntos establece a la actividad con un riesgo Bajo correspondiente a un Nivel 1 por lo que podría ser necesario

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

El presente capítulo está conformado por varias secciones entre las cuales se destaca la descripción resumida de los resultados obtenidos a partir de la evaluación de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo

4.1 Resumen de la Evaluación de Riesgos Ergonómicos

Los resultados obtenidos en la evaluación de riesgos ergonómicos en cada uno de los puestos de trabajo se resumen a partir de la siguiente tabla:

Tabla 1-4: Resumen de la Evaluación de Riesgos Ergonómicos

PUESTO DE TRABAJO	Recolector de Basura		
	Valoración Obtenida	Tipo de Riesgo	Interpretación
Método NIOSH	1.101 unidades	Riesgo Moderado	Los trabajadores que ejecutan el levantamiento de las fundas de basura se encuentran propensos a sufrir algún tipo de dolencia o lesión a nivel musculo esquelético, por lo que se recomienda tomas medidas correctivas
Método GINSHT	Peso aceptable = 6.45 kg Peso Transportado diariamente = 11 904 kg/día	El peso genera un Riesgo Tolerable El Peso Transportado Diariamente genera un Riesgo No Tolerable	Desarrollar medidas correctivas que permitan reducir la distancia y peso de transporte en la jornada laboral para prevenir lesiones o dolencias en los trabajadores.
Método REBA	8 puntos	Riesgo Alto Nivel 3	El puntaje obtenido de 8 puntos establece a la actividad con un riesgo alto por lo que es necesario una actuación y medidas correctivas inmediatamente
PUESTO DE TRABAJO	Recolector de Residuos		
	Valoración Obtenida	Tipo de Riesgo	Interpretación
Método NIOSH	1.68 unidades	Riesgo Moderado	Los trabajadores que ejecutan la recolección de residuos de los

			basureros fijos de la ciudad se encuentran propensos a sufrir algún tipo de dolencia o lesión a nivel musculo esquelético, por lo que se recomienda tomas medidas correctivas
Método GINSHT	Peso aceptable =11.03 kg Peso Transportado diariamente = 1 992 kg/día	El peso genera un Riesgo Tolerable El Peso Transportado Diariamente genera un Riesgo Tolerable	El riesgo ejecutado por los trabajadores de este puesto de trabajo es considerado Tolerable, pero se pueden aplicar acciones que corrijan movimientos y levantamientos de cargas erróneos
Método REBA	7 puntos	Riesgo Medio Nivel 2	El puntaje obtenido de 7 puntos establece a la actividad con un riesgo Medio por lo que es recomendable una actuación y medidas correctivas especialmente en la técnica para ejecutar dicha actividad.
PUESTO DE TRABAJO	Barrenderos		
	Valoración Obtenida	Tipo de Riesgo	Interpretación
Método NIOSH	No aplica	No aplica	Debido a que la carga que levantan el personal masculino de los barrenderos es menor a 3 kg. no se encuentran expuestos a riesgos producto de un levantamiento de cargas es decir la posibilidad de que sufran lesiones musculo esqueléticas es baja y casi nula
Método GINSHT	No aplica	No aplica	Debido a que la carga que levantan el personal masculino de los barrenderos es menor a 3 kg. no se encuentran expuestos a riesgos producto de un levantamiento de cargas es decir la posibilidad de que sufran lesiones musculo esqueléticas es baja y casi nula
Método REBA	4 puntos	Riesgo Medio Nivel 2	El puntaje obtenido de 4 puntos establece a la actividad ejecutada por los barrenderos con un riesgo Medio por lo que es recomendable una actuación y medidas

			correctivas especialmente en la técnica para ejecutar dicha actividad.
PUESTO DE TRABAJO	Barrenderas		
	Valoración Obtenida	Tipo de Riesgo	Interpretación
Método NIOSH	No aplica	No aplica	Debido a que la carga que levantan el personal masculino de los barrenderos es menor a 3 kg. no se encuentran expuestos a riesgos producto de un levantamiento de cargas es decir la posibilidad de que sufran lesiones musculo esqueléticas es baja y casi nula
Método GINSHT	No aplica	No aplica	Debido a que la carga que levantan el personal masculino de los barrenderos es menor a 3 kg. no se encuentran expuestos a riesgos producto de un levantamiento de cargas es decir la posibilidad de que sufran lesiones musculo esqueléticas es baja y casi nula
Método REBA	4 puntos	Riesgo Medio Nivel 2	El puntaje obtenido de 4 puntos establece a la actividad ejecutada por las barrenderas con un riesgo Medio por lo que es recomendable una actuación y medidas correctivas especialmente en la técnica para ejecutar dicha actividad.
PUESTO DE TRABAJO	Choferes		
	Valoración Obtenida	Tipo de Riesgo	Interpretación
Método NIOSH	No aplica	No aplica	En el trabajo de los choferes de los diferentes vehículos que pertenecen al GAD Riobamba no se produce ningún tipo de levantamiento de cargas razón por la cual no aplica el estudio a partir de dicho método
Método GINSHT	No aplica	No aplica	trabajo de los choferes de los diferentes vehículos que pertenecen al GAD Riobamba no se produce ningún tipo de levantamiento de cargas razón por la cual no aplica el estudio a partir de dicho método

Método REBA	3 puntos	Riesgo Bajo Nivel 1	El puntaje obtenido de 3 puntos establece a la actividad ejecutada por los choferes con un riesgo Bajo por lo existe una pequeña probabilidad de que sufran molestias o dolores musculo esqueléticos y se podrían desarrollar medidas para mejorar el método de ejecución de esta actividad.
--------------------	----------	----------------------------	--

Fuente: González J., Viracocha I, 2021

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

4.2 Propuesta para el correcto Levantamiento de Cargas en los puestos de trabajo de los recolectores de basura y de residuos sólidos.

Una vez efectuado la evaluación de riesgos ergonómicos a partir de la metodología de NIOSH y la de GINSHT principalmente en se ha desarrollado un procedimiento para efectuar el levantamiento de cargas en los puestos ejercidos por los recolectores de basura y los recolectores de los residuos sólidos que pertenecen al subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba

Tabla 2-4: Procedimiento para el Levantamiento de Cargas

	PROCEDIMIENTO PARA EL LEVANTAMIENTO DE CARGAS	Elaborado por:	Gabriel González Ítalo Viracocha
		Fecha de Elaboración	2021 - 06 - 30
		Versión:	00
LISTA DE VERSIONES			
VERSIÓN	FECHA DE VIGENCIA	MOTIVO DE LAS REVISIONES DEL DOCUMENTO	PÁGINAS ELABORADAS O MODIFICADAS
Versión 00	2021 - 06 - 30	Implementación inicial del procedimiento para el levantamiento de cargas.	7 páginas

HISTORIAL DE DISTRIBUCIÓN

Personas Autorizadas	Número de Copia	Fecha de Distribución	FIRMA
Coordinador de Seguridad Industrial	00	2021 - 06 - 30	

1. Tema

Procedimiento para efectuar el Levantamiento de Cargas en los puestos de trabajo del Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba.

2. Objetivo

Establecer los pasos a seguir por parte de los trabajadores del Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba para prevenir y minimizar el riesgo de lesiones musculo esqueléticas y enfermedades de trabajo.

3. Alcance

El presente procedimiento es aplicable en los puestos de trabajo del Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba, especialmente en los puestos ejercidos por los recolectores de basura y los recolectores de residuos sólidos de la ciudad de Riobamba.

4. Normativas y Referencias

Como principales normativas de referencia para efectuar el correcto levantamiento de cargas se describe:

- Manual para el correcto levantamiento de cargas – Guía Técnicas de INSHT
- Levantamiento manual de cargas de acuerdo a los parámetros de la ecuación de NIOSH

5. Responsable

La autoridad responsable de la capacitación y el control del correcto levantamiento de cargas en el Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba será el Coordinador de Seguridad Industrial, pues esta autoridad será el encargado

de garantizar que el personal de trabajo adquiriera el conocimiento técnico para la manipulación de las cargas además del uso de equipo de protección personal en el caso de ser necesario.

6. Definiciones

Carga: Denominación que se le otorga a cualquier tipo de objeto que tiene que ser transportado o movido desde un punto inicial a un punto final.

Manipulación manual de Cargas: Actividad que ejecuta uno o varios trabajadores al transportar una carga desde un lugar a otro, en el cual se aplica una acción de empuje o tracción por parte del trabajador y, que puede generar algún tipo de alteración o riesgo ergonómico al efectuar dicha actividad.

7. Recomendaciones

Para el correcto levantamiento de las cargas se tiene que en primer lugar tener en cuenta ciertas consideraciones como por ejemplo que el peso máximo de carga recomendado para trabajadores de género masculino es de 25 kg, y para las trabajadoras del género femenino se recomienda que dicho peso no exceda los 12.5 kg.

Por otro lado, existe también restricciones para cierto grupo de personas que no es recomendable y se tienen que abstener a efectuar el levantamiento de cargas. Entre dichos grupos se destaca mujeres que se encuentren en etapa de embarazo, personas con antecedentes de lesiones musculares o en las articulaciones, personas que tengan artritis, personas hipertensas, personas con enfermedades cardiovasculares y también personas que correspondan a la tercera edad debido a que estos grupos son más propensos a sufrir accidentes y lesiones.

8. Procedimiento para el levantamiento manual de cargas

Una vez mencionadas diferentes las recomendaciones para el levantamiento de cargas a continuación se describe el procedimiento que se tiene que efectuar:

8.1 Planificación del Levantamiento

La planificación del levantamiento consiste en realizar un análisis del tipo de carga que se va a levantar en este estudio se tiene que considerar parámetros tales como el tipo de agarre. El cual para el caso del personal Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba se determinó que era malo para los recolectores de basura y bueno para los recolectores de residuos.

Posterior a este análisis se tiene que determinar la ruta de transporte más adecuada para efectuar el levantamiento el cual tendrá que de preferencia ser la ruta más corta, y la que tenga menor cantidad de obstáculos para el desplazamiento.

Como parte de la planificación también se tendrá que efectuar una inspección previa del equipo de protección personal que se aplicará para realizar el levantamiento de la carga. Entre los principales elementos que se tendrá que garantizar su correcta utilización será

- Calzado adecuado con planta antideslizante
- Vestimenta adecuada de preferencia un overol de trabajo.
- Mascarilla.
- Guantes anti cortes.
- Gafas de protección.
- Faja de seguridad industrial.
- Otros que el encargado de seguridad industrial considere adecuado para cada puesto de trabajo.

El personal de trabajo de igual manera tendrá que solicitar ayuda si la carga a levantar es excesivamente pesada, en el caso de no disponer herramientas o mecanismos mecánicos para levantar y transportar la carga.

8.2 Verificar la correcta ubicación de los pies

El trabajador tendrá que al acercarse al objeto a levantar colocar un pie más adelantado del otro pie para así garantizar que se tenga una buena estabilidad para realizar dicha acción.

El trabajador tendrá que acercar su cuerpo lo más próximo posible al objeto a efectuar el levantamiento pues solo así este aplicará una menor presión y trabajo en los músculos de la espalda y los ligamentos de las piernas. Tal como se indica en la siguiente figura.

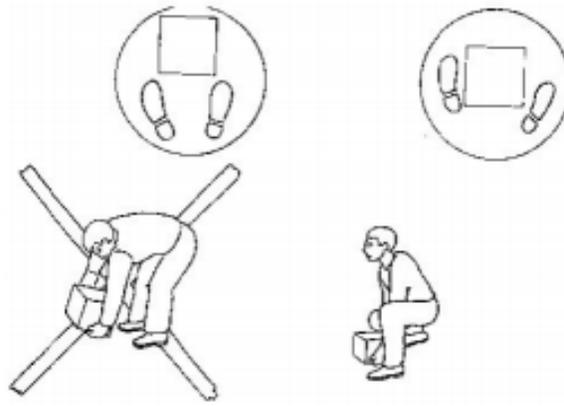


Figura 1-4: Acercamiento a la carga

Fuente: (PASON, 2015)

8.3 Establecer una correcta postura de Levantamiento

Para adoptar una postura de levantamiento adecuado el trabajador doblar las piernas tratando de mantener en el momento de levantar la carga una postura erguida, es decir con la espalda recta, evitando curvaturas que puedan afectar a la columna vertebral principalmente. Se recomienda de igual manera que el mentón del trabajador esté metido y que la flexión de las rodillas no sea por debajo de la carga a elevar. Según como se muestra en la siguiente figura.

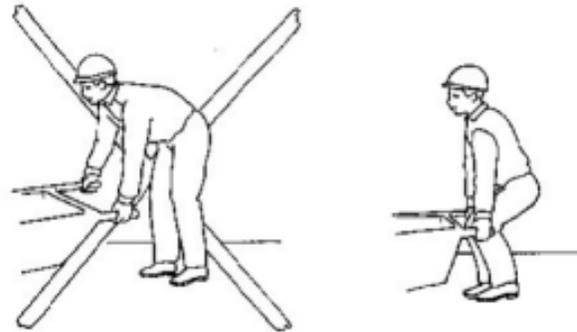


Figura 2-4. Correcta postura de Levantamiento

Fuente: (PASON, 2015)

8.4 Establecer un Agarre Firme

El agarre para que sea considerado adecuado tendrá que ser firme y se lo efectuará utilizando ambas manos lo más próximas al cuerpo posible.

Las manos tendrán que efectuar un agarre tipo gancho y los hombros tendrán que estar en ángulo recto.

Evitar que el agarre se efectúe solo con los dedos debido a que no se efectúa con firmeza.

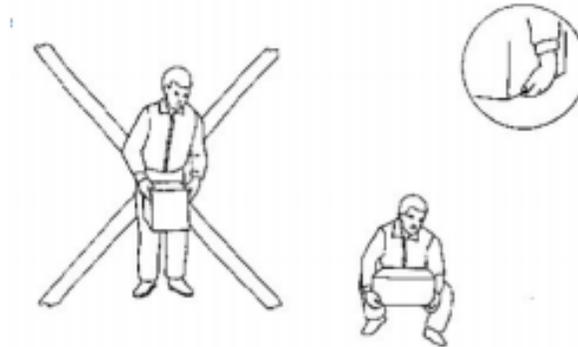


Figura 3-4: Agarre Firme de Levantamiento

Fuente: (PASON, 2015)

8.5 Efectuar un levantamiento Suave

Al instante de efectuar el levantamiento de la carga se tendrá que realizar de una manera suave y despacio tratando de mantener la espalda recta y evitando mover la carga por empujones, tirones o con movimientos rápidos.



Figura 4-4: Levantamiento de carga

Fuente: (PASON, 2015)

8.6 Evitar giros del tronco

Al instante que se vaya a ejecutar la descarga o el desplazamiento de la carga se tendrá que evitar los giros debido a que estos son la principal causa para que se produzcan cualquier tipo de lesión especialmente en la zona lumbar.

El procedimiento correcto para descargar la carga será colocándose de manera frontal al lugar donde se tendrá que efectuar la descarga. En el caso de los trabajadores de la recolección de residuos y recolectores de basura tendrán que ubicarse de frente en la compuerta posterior del camión de basura para poder efectuar la descarga. Evitando lanzar la carga desde distancias alejadas al punto de descarga.

8.7 Depositar la carga

Si la carga a depositar se tiene que levantar por encima del hombro se tendrá que tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- El trabajador tendrá que colocar los pies en posición de andar y levantar la carga en primera instancia hasta la altura del pecho.
- Una vez colocado la carga a la altura del pecho tendrá que separar los pies poniendo un pie por delante del otro e ir apoyando el peso del cuerpo sobre el pie delantero hasta trasladar la carga hasta el lugar del destino como se describe en la siguiente figura.



Figura 5-4: Depósito de la carga

Fuente: (PASON, 2015)

8.8 Consideraciones Adicionales

Para efectuar levantamiento en conjunto de cargas principalmente voluminosas o de mayor peso se tendrá que solicitar la ayuda de un compañero de trabajo y dicho levantamiento se efectuará cumpliendo lo estipulado en los incisos anteriores, pero además se tendrá que equiparar las cargas a levantar por cada trabajador para garantizar que ambos trabajadores levanten pesos similares y el riesgo de lesiones sea menor. Tal como se indica en la siguiente figura.

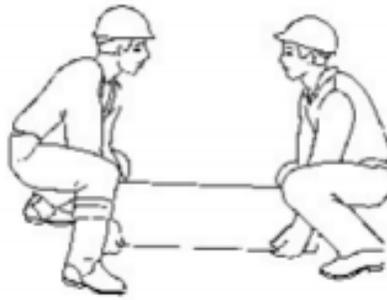


Figura 6-4: Levantamiento de la carga con ayuda de un compañero

Fuente: (PASON, 2015)

Por otro lado, si la carga es levantada por un solo trabajador es importante también buscar la posibilidad de equiparar el peso de carga que tiene cada brazo evitando dejar que todo el peso recaiga en una sola sección del cuerpo y puede generar que el trabajador se desequilibre al instante de transportar la carga.



Figura 7-4: Equidad en el levantamiento de la carga

Fuente: (PASON, 2015)

Fuente: (PASON, 2015)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

4.3 Propuesta para el correcto desarrollo de la actividad de barrido manual en el puesto de trabajo de los barrenderos y barrenderas

Tabla 3-4: Procedimiento para el Correcto Barrido Manual

	PROCEDIMIENTO PARA EL CORRECTO BARRIDO MANUAL	Elaborado por:	Gabriel González Ítalo Viracocha								
		Fecha de Elaboración	2021 - 06 - 30								
		Versión:	00								
<p>LISTA DE VERSIONES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>VERSIÓN</th> <th>FECHA DE VIGENCIA</th> <th>MOTIVO DE LAS REVISIONES DEL DOCUMENTO</th> <th>PÁGINAS ELABORADAS O MODIFICADAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Versión 00</td> <td>2021 - 06 - 30</td> <td>Implementación inicial del procedimiento para el correcto barrido manual</td> <td>3 páginas</td> </tr> </tbody> </table>				VERSIÓN	FECHA DE VIGENCIA	MOTIVO DE LAS REVISIONES DEL DOCUMENTO	PÁGINAS ELABORADAS O MODIFICADAS	Versión 00	2021 - 06 - 30	Implementación inicial del procedimiento para el correcto barrido manual	3 páginas
VERSIÓN	FECHA DE VIGENCIA	MOTIVO DE LAS REVISIONES DEL DOCUMENTO	PÁGINAS ELABORADAS O MODIFICADAS								
Versión 00	2021 - 06 - 30	Implementación inicial del procedimiento para el correcto barrido manual	3 páginas								
<p>HISTORIAL DE DISTRIBUCIÓN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Personas Autorizadas</th> <th>Número de Copia</th> <th>Fecha de Distribución</th> <th>FIRMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Coordinador de Seguridad Industrial</td> <td>00</td> <td>2021 - 06 - 30</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Personas Autorizadas	Número de Copia	Fecha de Distribución	FIRMA	Coordinador de Seguridad Industrial	00	2021 - 06 - 30	
Personas Autorizadas	Número de Copia	Fecha de Distribución	FIRMA								
Coordinador de Seguridad Industrial	00	2021 - 06 - 30									
<p>1. Tema Procedimiento para efectuar el Barrido Manual en los puestos de trabajo del Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba.</p> <p>2. Objetivo Establecer los pasos a seguir por parte de los trabajadores del Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba para prevenir y minimizar el riesgo de lesiones musculo esqueléticas y enfermedades de trabajo en el equipo de barrenderos y barrenderas.</p> <p>3. Alcance</p>											

El presente procedimiento es aplicable en los puestos de trabajo del Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba, especialmente en los puestos ejercidos por los recolectores de basura y los recolectores de residuos sólidos de la ciudad de Riobamba.

4. Responsable

La autoridad responsable de la capacitación y el control en el Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba será el Coordinador de Seguridad Industrial, pues esta autoridad será el encargado de garantizar que el personal de trabajo adquiera el conocimiento técnico para efectuar la actividad de barrido precautelando la salud e integridad de los trabajadores.

5. Definiciones

Barrido: Acción de limpieza principalmente del suelo en el cual se efectúa la recolección de desperdicios principalmente sólidos utilizando un instrumento de limpieza denominado escoba.

Manipulación manual de Cargas: Actividad que ejecuta uno o varios trabajadores al transportar una carga desde un lugar a otro, en el cual se aplica una acción de empuje o tracción por parte del trabajador y, que puede generar algún tipo de alteración o riesgo ergonómico al efectuar dicha actividad.

6. Procedimiento

Para la ejecución del correcto barrido de las calles y sitios públicos de la ciudad de Riobamba se ha establecido las siguientes recomendaciones para el personal de trabajo.

- Seleccionar una escoba adecuada de acuerdo al tipo de residuos a recoger, para el caso de los barrenderos de las calles se recomienda utilizar una escoba con cerdas duras debido a que la superficie en la que ejecutan sus actividades es irregular y dura.
- Sujetar el asa de la escoba con ambas manos colocando la una en la parte superior de la escoba y la otra en la parte central del asa.
- Colocar la postura del cuerpo de forma perpendicular a la herramienta de trabajo, es decir a la escoba.
- Buscar las zonas adecuadas para comenzar el barrido por lo general se recomienda empezar desde el filo de las veredas para poder ir recogiendo los residuos más difíciles de limpiar.

- Efectuar el movimiento de limpieza en una posición cerca del cuerpo con movimientos cortos y suaves.
- Recolectar la basura cada cierto intervalo de tiempo y de espacio para evitar llevar arrastrando la misma cantidad de basura por largas distancias.
- Para efectuar la recolección de basura se recomienda utilizar palas recolectoras metálicas debido a que impiden que el trabajador se incline o se agache en dirección al suelo siendo propenso a adoptar posturas inadecuadas que puede traer como consecuencia el sufrir lesiones muscular esqueléticas.

7. Herramientas

Para efectuar el barrido de las calles y áreas públicas de la ciudad de Riobamba se recomienda las siguientes herramientas:

- Escoba con cerdas duras de bambú.
- Recolector de basura con mango de 75 cm. y pala metálica.



Figura 8-4: Herramientas para el barrido manual

Fuente: (COBALTAX, 2017)

Fuente: (WHOW, 2016)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

4.4 Propuesta para sentarse correctamente aplicado a los choferes de Subproceso de Desechos Sólidos.

Tabla 4-4: Procedimiento para Sentarse Correctamente aplicado a los Choferes

	PROCEDIMIENTO PARA SENTARSE CORRECTAMENTE APLICADO A LOS CHOFERES	Elaborado por:	Gabriel González Ítalo Viracocha
		Fecha de Elaboración	2021 - 06 - 30
		Versión:	00
LISTA DE VERSIONES			
VERSIÓN	FECHA DE VIGENCIA	MOTIVO DE LAS REVISIONES DEL DOCUMENTO	PÁGINAS ELABORADAS O MODIFICADAS
Versión 00	2021 - 06 - 30	Implementación inicial del procedimiento para sentarse correctamente aplicado a los choferes	3 páginas
HISTORIAL DE DISTRIBUCIÓN			
Personas Autorizadas	Número de Copia	Fecha de Distribución	FIRMA
Coordinador de Seguridad Industrial	00	2021 - 06 - 30	
<p>1. Tema Procedimiento para sentarse adecuadamente aplicado a los choferes de los vehículos perteneciente al Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba.</p> <p>2. Objetivo Establecer los pasos a seguir por parte de los choferes que pertenecen al Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba para prevenir y minimizar el riesgo de lesiones musculo esqueléticas y enfermedades de trabajo.</p> <p>3. Alcance</p>			

El presente procedimiento es aplicable en los puestos de trabajo desarrollado por los choferes que pertenecen al Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba.

4. Responsable

La autoridad responsable de la capacitación en el Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba será el Coordinador de Seguridad Industrial, pues esta autoridad será el encargado de garantizar que el personal de trabajo adquiera el conocimiento técnico para que los choferes adopten una postura adecuada al momento de manejar sus vehículos precautelando su salud e integridad

5. Definiciones

Buena Postura: Correcta posición de la columna vertebral al ejecutar una actividad ya sea está de pie o sentado evitando dolores y lesiones al cuerpo humano.

6. Procedimiento

Para que el personal correspondiente a los choferes de los vehículos adopte una postura adecuada al momento de manejar los camiones de basura se tendrá que capacitar e informar varias pautas a tomar como las que se indican a continuación:

- Verificar que el reposa cabezas de los vehículos se encuentren a la altura de los ojos, evitando que se ubiquen por debajo del cuello. La cabeza del conductor no tendrá que estar apoyado directamente en el reposa cabezas, sino que tendrá que mantener una distancia aproximada de unos 4 centímetros con dicho elemento.
- Efectuar la regulación del asiento permitiendo que las piernas y los brazos se ubiquen en una posición semiflexionado evitando doblar los pies en exceso pues esto dificultará el cambio de los pies en los pedales del conductor.
- Las alturas de los ojos tendrán que coincidir con la mitad del parabrisas, además de que el conductor tendrá que alcanzar a visualizar el capó en su totalidad.
- Una recomendación que se efectúa normalmente es que si al presionar a fondo el pedal correspondiente al embrague la pierna tendrá que quedar ligeramente flexionada.
- Verificar que el respaldo del asiento se encuentre ubicado entre un ángulo de 90° a 95° pues esto facilitará al conductor adoptar una postura vertical que pueda prevenir lesiones y dolores dorso lumbares.

- Los hombros del conductor tendrán que estar apoyados directamente en el asiento para garantizar una postura adecuada, en el caso de no alcanzar a apoyarlos tendrá que corregirlo de manera inmediata.
- El volante del conductor tendrá que ubicarse en una posición central cuya clave principal es que dificulte un poco la visión con el control de mando del vehículo pero que no obstruya la vista del parabrisas, ni tampoco se coloque muy debajo para evitar que dificulte el movimiento de las piernas o cualquier maniobra con los brazos.
- Finalmente, al colocarse el cinturón se tendrá que verificar que la cinta superior y diagonal del cinturón se encuentre ubicado correctamente entre el hombro y el cuello del conductor, en cambio la cinta inferior se tendrá que colocar por encima de la cadera del chofer para garantizar una mejor protección en caso de algún impacto o accidente.

7. Interpretación gráfica del procedimiento previamente descrito



Figura 9-4: Correcta postura en un vehículo

Fuente: (FECOSAUTO, 2017)

Fuente: (FECOSAUTO, 2017)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

4.5 Propuesta para ejecutar Pausas Activas

Tabla 5-4: Procedimiento para Efectuar Pausas Activas

	PROCEDIMIENTO PARA EFECTUAR PAUSAS ACTIVAS	Elaborado por:	Gabriel González Ítalo Viracocha
		Fecha de Elaboración	2021 - 06 - 30
		Versión:	00
LISTA DE VERSIONES			
VERSIÓN	FECHA DE VIGENCIA	MOTIVO DE LAS REVISIONES DEL DOCUMENTO	PÁGINAS ELABORADAS O MODIFICADAS
Versión 00	2021 - 06 - 30	Implementación inicial del procedimiento para efectuar pausas activas	7 páginas
HISTORIAL DE DISTRIBUCIÓN			
Personas Autorizadas	Número de Copia	Fecha de Distribución	FIRMA
Coordinador de Seguridad Industrial	00	2021 - 06 - 30	
<p>Tema Procedimiento para que el personal de trabajo perteneciente al Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba efectúe Pausas Activas.</p> <p>Objetivo Establecer las directrices a seguir por parte del personal de trabajo que pertenecen al Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba para implementar pausas activas en la ejecución de sus actividades laborales</p> <p>Alcance El presente procedimiento es aplicable en los puestos de trabajo que pertenecen al Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba.</p>			

Responsable

La autoridad responsable de la capacitación en el Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba será el Coordinador de Seguridad Industrial, pues esta autoridad será el encargado de garantizar que el personal de trabajo adquiera el conocimiento técnico para efectuar las pausas activas en las jornadas de trabajo según se considere necesario

Definiciones

Pausa Activa: Se considera una pausa activa a los pequeños lapsos de tiempo que los trabajadores emplean para descansar y recuperar energía los mismos permiten evitar la fatiga en el personal de trabajo.

Procedimiento

A continuación, se presenta una serie de ejercicios y rutinas que el personal de trabajo ejecute cada dos horas de trabajo o cuando el trabajador sienta la necesidad de ejecutar una pausa activa si las condiciones laborales lo permiten.

Ejercicios para el Cuello



Figura 10-4: Ejercicios de Cuello

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2018)

- Efectuar un movimiento ligero y despacio del cuello de arriba hacia abajo para poder liberar los músculos y articulaciones que conforman el cuello.
- Efectuar un movimiento ligero y despacio del cuello de izquierda a derecha.

- Efectuar series de 5 repeticiones de los dos ejercicios mencionados previamente con pequeños intervalos de tiempo.
- Como recomendación adicional se menciona que si el trabajador posee algún antecedente de lesión a nivel del cuello no efectúe este tipo de movimientos.

Ejercicios para los Hombros y Brazos



Figura 11-4: Ejercicios de Hombros

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2018)

- Efectuar un movimiento leve, ligero y circular con los hombros desde atrás hacia adelante por alrededor de 15 segundos.



Figura 12-4: Ejercicios de Brazos

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2018)

- Realizar el levantamiento alternado de los dos brazos, primero el izquierdo y luego el derecho, con repeticiones de 15 segundos y pequeños periodos de descanso.

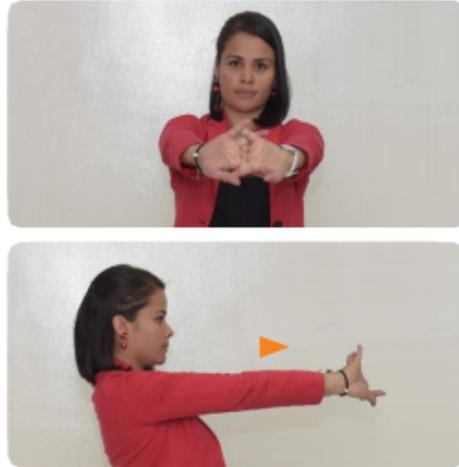


Figura 13-4: Ejercicios de estiramiento de Brazos

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2018)

- Otro ejercicio para los brazos que se puede ejecutar es entrelazar los dedos de las manos como se indica en la figura y estirar los brazos hacia adelante sosteniendo esta posición por un intervalo de tiempo de unos 15 segundos.

Ejercicios para las Manos



Figura 14-4: Ejercicios de Manos

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2018)

- Un ejercicio recomendable para las manos es realizar la apertura y cierre de las manos efectuando 10 veces este tipo de movimiento y luego alternando el movimiento con cada mano.

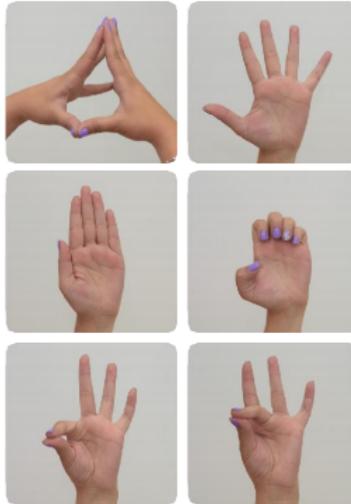


Figura 15-4: Ejercicios de flexión de Manos

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2018)

- Para ejercitar los dedos se recomienda efectuar el movimiento de doblez de dedos como se indica en la figura.

Ejercicios para el Tronco



Figura 16-4: Ejercicios de Tronco

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2018)

- Efectuar ejercicios de rotación de la cintura por intervalos de tiempo de 15 segundos, primero hacia un lado y luego hacia el otro. Para dicho movimiento se recomienda colocar las manos a la altura de la cadera y efectuar la rotación de la misma.

- Si el trabajador presenta algún tipo de lesión o inconveniente a nivel lumbar no tendrá que realizar este ejercicio de estiramiento.

Ejercicios para las Piernas

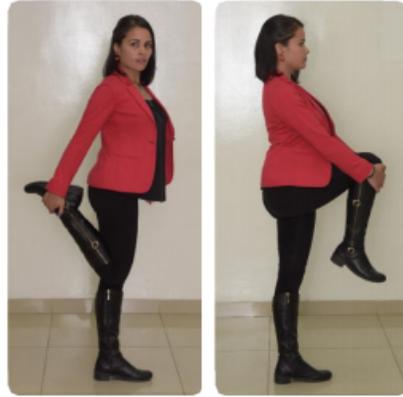


Figura 17-4: Ejercicios de Piernas

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2018)

- Para ejercitar las piernas se tendrá que efectuar los movimientos que se muestran en a figura. Doblar la pierna y sujetarlo con la mano. Este movimiento se lo puede ejecutar tanto para la parte posterior como frontal del trabajador. Adicionalmente se tendrá que mantener dicha posición por 15 segundos alternando dicho proceso para cada pierna.



Figura 18-4: Ejercicios de Pies

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2018)

- Para estirar los pies se recomienda efectuar el movimiento intercalado de primero pararse sobre la punta de los pies y luego alternarlo parándose sobre los tobillos. Realizar este movimiento 10 repeticiones y al finalizar aflojar las piernas.

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2018)

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

4.6 Plan de Capacitación de los Riesgos Ergonómicos.

Para brindar el respectivo conocimiento al personal de trabajo se ha establecido el siguiente plan de capacitación de riesgos.

Tabla 6-4: Plan de Capacitación de los Riesgos Ergonómicos

PLAN DE CAPACITACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS						
N°	Acción	Temática	Responsable	Dirigido a:	Duración	Fecha
1	Capacitación de Riesgos Ergonómicos	<p>Riesgos Ergonómicos en los diferentes puestos de trabajo.</p> <p>Socialización del procedimiento para el Correcto Levantamiento de Cargas.</p> <p>Socialización del procedimiento para el Correcto Barrido Manual</p> <p>Socialización del procedimiento para sentarse correctamente aplicado a los choferes de la organización</p> <p>Socialización del procedimiento para efectuar Pausas Activas.</p>	<p>Tesistas</p> <p>Juan González</p> <p>Ítalo Viracocha</p>	<p>Coordinador de Seguridad Industrial</p> <p>Personal de trabajo del Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba.</p> <p>(Recolectores de Basura Recolectores de Residuos Barrenderos Choferes)</p>	2 horas	01/07/2021

2	Capacitación de Riesgos Ergonómicos	<p>Riesgos Ergonómicos en los diferentes puestos de trabajo.</p> <p>Socialización del procedimiento para el Correcto Levantamiento de Cargas.</p> <p>Socialización del procedimiento para el Correcto Barrido Manual</p> <p>Socialización del procedimiento para sentarse correctamente aplicado a los choferes de la organización</p> <p>Socialización del procedimiento para efectuar Pausas Activas.</p>	<p>Coordinador de Seguridad Industrial</p> <p>Ing. Geovany Sagñay</p>	<p>Personal de trabajo del Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba.</p> <p>(Recolectores de Basura Recolectores de Residuos Barrenderos Choferes)</p>	2 horas	03/01/2022
3	Capacitación de Riesgos Ergonómicos	<p>Riesgos Ergonómicos en los diferentes puestos de trabajo.</p> <p>Socialización del procedimiento para el Correcto Levantamiento de Cargas.</p>	<p>Coordinador de Seguridad Industrial</p> <p>Ing. Geovany Sagñay</p>	<p>Personal de trabajo del Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba.</p>		

		<p>Socialización del procedimiento para el Correcto Barrido Manual</p> <p>Socialización del procedimiento para sentarse correctamente aplicado a los choferes de la organización</p> <p>Socialización del procedimiento para efectuar Pausas Activas.</p>		<p>(Recolectores de Basura Recolectores de Residuos Barrenderos Choferes)</p>	2 horas	01/06/2022
4	Capacitación de Riesgos Ergonómicos	<p>Riesgos Ergonómicos en los diferentes puestos de trabajo.</p> <p>Socialización del procedimiento para el Correcto Levantamiento de Cargas.</p> <p>Socialización del procedimiento para el Correcto Barrido Manual</p> <p>Socialización del procedimiento para sentarse correctamente</p>	<p>Coordinador de Seguridad Industrial Ing. Geovany Sagñay</p>	<p>Personal de trabajo del Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba.</p> <p>(Recolectores de Basura Recolectores de Residuos Barrenderos Choferes)</p>	2 horas	02/01/2023

		<p>aplicado a los choferes de la organización</p> <p>Socialización del procedimiento para efectuar Pausas Activas.</p>				
5	Capacitación de Riesgos Ergonómicos	<p>Riesgos Ergonómicos en los diferentes puestos de trabajo.</p> <p>Socialización del procedimiento para el Correcto Levantamiento de Cargas.</p> <p>Socialización del procedimiento para el Correcto Barrido Manual</p> <p>Socialización del procedimiento para sentarse correctamente aplicado a los choferes de la organización</p> <p>Socialización del procedimiento para efectuar Pausas Activas.</p>	<p>Coordinador de Seguridad Industrial</p> <p>Ing. Geovany Sagñay</p>	<p>Personal de trabajo del Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba.</p> <p>(Recolectores de Basura Recolectores de Residuos Barrenderos Choferes)</p>	2 horas	01/06/2023

Fuente: González J., Viracocha I, 2021

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

4.7 Socialización de Procedimientos con el personal de trabajo.

Una vez identificado el nivel de riesgo de cada uno de los puestos de trabajo y desarrolladas los diferentes procedimientos para la correcta ejecución de las actividades de cada puesto de trabajo del Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba se efectuó la socialización de las medidas correctivas y preventivas de lesiones musculoesqueléticas. Esto se efectuó a partir del cumplimiento del Plan de Capacitación de Riesgos Laborales establecido en el inciso 4.6 del presente documento.

Como veracidad de lo antes expuesto se adjuntan a continuación una fotografía en la que se está efectuando la capacitación a los trabajadores de este departamento.



Figura 19-4: Socialización de los Procedimientos con el Personal de Trabajo

Fuente: González J., Viracocha I, 2021

4.8 Matriz de Objetivos y Metas cumplidas

Una vez desarrollado la documentación correspondiente a la gestión preventiva de riesgos ergonómicos en el Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba se presenta a continuación la matriz de objetivos y metas cumplidas.

Tabla 7-4: Matriz de Metas y Objetivos Cumplidos

PROBLEMA	OBJETIVO	META	PLAN-PROGRAMA	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FIN	LUGAR	RECURSOS		
								HUMANO	MATERIAL	ECONOMICO
Riesgo ergonómico producido por el levantamiento de cargas	Disminuir el porcentaje del riesgo ergonómico producido en los trabajadores que ejecutan el levantamiento de cargas manuales	Eliminar el riesgo de lesiones musculo esqueléticas que tiene el personal de trabajo al efectuar el levantamiento manual de cargas	Procedimiento para el correcto levantamiento de cargas	Coordinador de Seguridad Industrial Ing. Geovany Sagñay	30/06/2021	01/06/2023	Instalaciones del Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba	56	Fajas de levantamiento Par de guantes Antideslizante Tríptico describiendo el procedimiento planteado	\$ 500
Riesgo ergonómico producido por la actividad laboral producida por los barrenderos de la organización	Disminuir el porcentaje del riesgo ergonómico producido en la actividad de barrido de las calles de la ciudad de Riobamba	Eliminar el riesgo de lesiones musculo esqueléticas que tiene el personal de trabajo al efectuar la actividad de barrido manual	Procedimiento para el correcto Barrido Manual	Coordinador de Seguridad Industrial Ing. Geovany Sagñay	30/06/2021	01/06/2023	Instalaciones del Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba	33	Escoba Recogedor de basura Bandejas de recolección de basura Tríptico describiendo el procedimiento planteado	\$ 150

Riesgo ergonómico de lesión muscular esquelética al manejar los vehículos de la organización	Disminuir el porcentaje del riesgo ergonómico producido en la actividad de manejo de los vehículos de la organización	Eliminar el riesgo de lesiones musculares esqueléticas que tiene el personal de trabajo al efectuar la actividad de manejo de los vehículos de la empresa	Procedimiento para sentarse correctamente aplicado a los choferes	Coordinador de Seguridad Industrial Ing. Geovany Sagñay	30/06/2021	01/06/2023	Vehículos pertenecientes al Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba	35	Fajas correctoras de postura Tríptico describiendo el procedimiento planteado	\$ 350
Riesgo ergonómico producido por la fatiga laboral	Disminuir el porcentaje del riesgo ergonómico producido por la fatiga laboral	Eliminar el riesgo de fatiga laboral en las actividades que desarrolla el personal de trabajo de la organización	Procedimiento para efectuar Pausas Activas	Coordinador de Seguridad Industrial Ing. Geovany Sagñay	30/06/2021	01/06/2023	Instalaciones perteneciente al Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba	116	Tríptico describiendo el procedimiento planteado	\$ 20
Falta de conocimiento de los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores en los diferentes	Capacitar al personal de trabajo sobre los diferentes riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos	Alcanzar un 100% de capacitación del personal de trabajo	Procedimiento para el Correcto Levantamiento de Cargas. Procedimiento para el Correcto Barrido Manual	Coordinador de Seguridad Industrial Ing. Geovany Sagñay	30/06/2021	01/06/2023	Instalaciones perteneciente al Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba	116	Tríptico describiendo cada procedimiento planteado	\$ 50

puestos de trabajo			Procedimiento para sentarse correctamente aplicado a los choferes de la organización Procedimiento para efectuar Pausas Activas.							
Ausencia de una gestión ergonómica en la organización	Capacitar al personal de trabajo sobre los diferentes riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos en sus puestos de trabajo	Alcanzar un 100% de capacitación del personal de trabajo	Procedimientos de la Gestión Ergonómica	Coordinador de Seguridad Industrial Ing. Geovany Sagñay	30/06/2021	01/06/2023	Instalaciones perteneciente al Subproceso de Desechos Sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene del GAD Riobamba	116	Tríptico describiendo cada procedimiento planteado	\$ 50

Fuente: González J., Viracocha I, 2021

Realizado por: González J., Viracocha I, 2021

CONCLUSIONES

- Se desarrolló la gestión preventiva de riesgos ergonómicos aplicando la metodología de NIOSH, GINSHT para el levantamiento de cargas en los puestos de trabajo realizados por los recolectores de basura y recolectores de residuos, además se aplicó la metodología de REBA para los puestos de trabajo ejecutados por los barrenderos y los choferes del Subproceso de Desechos sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene perteneciente al GAD Riobamba.
- Se identificaron los diferentes puestos de trabajo y el número de trabajadores en el Subproceso de Desechos sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene perteneciente al GAD Riobamba, entre los cuales se describe 25 recolectores de basura, 21 recolectores de residuos sólidos, 33 barrenderos y 35 choferes.
- Se realizó la evaluación de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo del Subproceso de Desechos sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene perteneciente al GAD Riobamba obteniéndose que los recolectores de basura tienen riesgos ergonómicos Moderado según NIOSH, No Tolerable según GINSHT y alto según el análisis REBA. Para los recolectores de residuos se determinó un riesgo Moderado según NIOSH, Tolerable según GINSHT y Medio según REBA. Para los barrenderos y barrenderas se determinó un riesgo Medio Nivel 2 según REBA y para los Choferes se identificó un riesgo Bajo nivel 1 según el análisis REBA.
- Se desarrolló acciones correctivas a partir de la elaboración de los procedimientos para el Correcto Levantamiento de Cargas, Correcto Barrido Manual, procedimiento para sentarse correctamente aplicado a los choferes de la organización y procedimiento para efectuar Pausas Activas por parte de los trabajadores de la organización.
- Se socializó las diferentes medidas correctivas al personal de trabajo Subproceso de Desechos sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene perteneciente al GAD Riobamba a partir de la aplicación del Plan de Capacitación de Riesgos Ergonómicos.

RECOMENDACIONES

- Efectuar estudios ergonómicos periódicamente en los puestos de trabajo del Subproceso de Desechos sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene perteneciente al GAD Riobamba con la finalidad de identificar nuevas molestias e inconvenientes en la ejecución de las actividades diarias de los trabajadores.
- Cumplir a cabalidad con el Plan de Capacitación de Riesgos Ergonómicos planteado para instruir a los trabajadores del Subproceso de Desechos sólidos de la Dirección de Gestión Ambiental, Salubridad e Higiene perteneciente al GAD Riobamba con los diferentes procedimientos desarrollados y así prevenir lesiones musculo esqueléticas y enfermedades laborales.
- Implementar un programa de rotación de personal por los diferentes puestos de trabajo para así disminuir el riesgo de lesiones por movimientos y actividades repetitivas por parte de los trabajadores.
- Complementar las evaluaciones ergonómicas realizadas al personal de trabajo con estudios médicos anuales para conocer el estado físico y de salud de cada trabajador, para así tomar medidas correctivas y preventivas hacia cualquier tipo de enfermedad laboral que se pueda desarrollar.

GLOSARIO

Barrido: Acción de limpieza principalmente del suelo en el cual se efectúa la recolección de desperdicios principalmente sólidos utilizando un instrumento de limpieza denominado escoba.

Buena Postura: Correcta posición de la columna vertebral al ejecutar una actividad ya sea está de pie o sentado evitando dolores y lesiones al cuerpo humano (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011).

Carga: Denominación que se le otorga a cualquier tipo de objeto que tiene que ser transportado o movido desde un punto inicial a un punto final (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011).

Evaluación de Riesgos: Procedimiento en el que se identifican los peligros presentes en una actividad y se valora de acuerdo a una escala preestablecida con la finalidad de determinar el nivel de severidad del mismo (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011).

Manipulación manual de Cargas: Actividad que ejecuta uno o varios trabajadores al transportar una carga desde un lugar a otro, en el cual se aplica una acción de empuje o tracción por parte del trabajador y, que puede generar algún tipo de alteración o riesgo ergonómico al efectuar dicha actividad (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011).

NIOSH: Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional de los Estados Unidos de América (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011).

GAD: Gobierno Autónomo Descentralizado.

GINSHT: Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de carga del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011).

OSHA: Administración de Seguridad y Salud Ocupacional.

Pausa Activa: Se considera una pausa activa a los pequeños lapsos de tiempo que los trabajadores emplean para descansar y recuperar energía los mismos permiten evitar la fatiga en el personal de trabajo (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo , 2011).

Riesgo: Es la probabilidad de que se produzca un evento que por lo general tiene consecuencias negativas (Decreto 2393, 1986).

BIBLIOGRAFÍA

ANDA, Christian. *Índice de levantamiento de carga basado en la multitarea en las operaciones de producción de cuero en la empresa Tenería Díaz CIA LTDA.* [En línea] (Trabajo de Titulación). (Pregrado) Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, Ambato, Ecuador. 2019. [Consulta: 2021-05-26]. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/29663>

BARTELOTTY, Estefania. *Riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo y su incidencia en el desempeño laboral.* [En línea] (Trabajo de Titulación). (Pregrado) Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Escuela de Psicología Ambato, Ecuador. 2015. [Consulta: 2021-05-26]. Disponible en: <http://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/1246>

BESTRATÉN, Manuel , y otros. *Ergonomía* [En línea]. 5ta ed. Madrid -España: 2008. págs. 12-15. [Consulta: 29 de abril 2021]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/710902/Ergonom%C3%ADa+-+A%C3%B1o+2008.pdf/18f89681-e667-4d15-b7a5-82892b15e1fa>

BUSTOS, C. "La problemática de los desechos sólidos". Redalyc [En línea] 2009. (Venezuela) Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1956/195614958006.pdf>.

CAÑAS, José. *Ergonomía en los Sistemas de Trabajo.* [En línea] Granada - España., 2011. págs. 12-13. [Consulta: 29 de abril 2021]. Disponible en: <http://portal.ugt.org/saludlaboral/observatorio/publicaciones/new2013/GuiaErgonomia.pdf>

COBALTAX. *Catálogo de Cepillos Barrenderos y Escobas.* [En línea] 2017. [Consulta: 29 de abril 2021]. Disponible en: <https://docplayer.es/69672418-Cepillos-barrenderos-y-escobas.html>.

Código de Trabajo. 2018. *República del Ecuador* págs. 19-21.

Código del Trabajo. 2018. *República del Ecuador 2018.* pág. 23.

Constitución de la República del Ecuador. *República del Ecuador 2008.*

Decreto 2393. *República del Ecuador* 1986. pág. 3.

DÍAZ, Ignacio, y otros. *Manual para el profesor de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Madrid : INSHT, [En línea] Madrid - España., 2009. págs. 9-16. [Consulta: 29 de abril 2021]. Disponible en: https://www.uco.es/webuco/buc/centros/tra/lilibros/manual_profesor_fp_para_el_empleo.pdf

DIEGO-MAS, José Antonio. *Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante GINSHT.* Ergonautas. [En línea] [Consulta: 29 de abril 2021]. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>.

ESPINOZA, Andrés. Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo de la empresa Mundy Home sede Quito durante el periodo Marzo- Abril 2012. [En línea] (Trabajo de Titulación). (Pregrado) Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Enfermería, Quito, Ecuador. 2012. [Consulta: 2021-05-26]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7588/8.34.001047.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.

FECOSAUTO. *¿Cómo sentarse correctamente en un vehículo?* [blog]. [Consulta: 29 de abril 2021]. Disponible en: <https://www.fecosauto.com/como-sentarse-correctamente-en-el-coche/>.

HERNÁNDEZ, M. "Sistemas de Control de Gestión y de Medición del Desempeño: Conceptos básicos como marco para la investigación". Redalyc [En línea] 2016. (República Dominicana). Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/870/87050902009.pdf>.

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Pausas Activas, tómate un descanso y renuévate de energía. [Consulta: 11 de Mayo 2021]. [En línea] 2018. Disponible en: https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/procesos/pu1.pg6_.gth_publicacion_cartilla_pausas_activas_2018_v1.pdf.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo . 1998. *Levantamiento manual de cargas: Ecuación de NIOSH.*

NTP 565. 2004. *Sistema de Gestión Preventiva: organización y definición de funciones preventivas.*

OCROSPOMA , Isabel, VILLAR, Mardeli & YACHACHIN, Diecenia. Exposición a Riesgos Ergonómicos en los trabajadores encargados de la recolección de residuos sólidos del Distrito de Ventanilla, Enero - Julio 2018. [En línea] (Trabajo de Titulación). (Pregrado) Pontificia Universidad

Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Enfermería, Lima, Perú. 2017. [Consulta: 2021-05-24]. Disponible en: https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/3554/Exposicion_OcrospomaLopez_%20Isabel.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

PASON. *Procedimiento para el Levantamiento de Cargas* [blog]. Quito. Ecuador. [Consulta: 11 de Mayo 2021]. Disponible en: https://pasoncolombiasas.files.wordpress.com/2015/08/gi-p015_procedimiento_levantamiento-de-cargas.pdf

QUILLIGAMA, Jeison. Estudio de Factores de Riesgo en los puesto de trabajo del área de producción de la empresa Molinos San José para proponer medidas de control en el personal expuesto al riesgo. [En línea] (Trabajo de Titulación). (Pregrado) Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba, Ecuador. 2020. [Consulta: 2021-05-24]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7012/2/Tesis-Jeison-Quilligana.pdf>.

Reglamento del Seguro General de riesgos del Trabajo. *República del Ecuador 2016. pág. 9.*

Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de SST. *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo 2005.*

Secretaria de Salud Laboral y Desarrollo Territorial. *Manual Informativo de PRL, Ergonomía. Riesgos Ergonómicos. UGT-Madrid.* [En línea] 2017. https://madrid.ugt.org/sites/madrid.ugt.org/files/manual_riesgos_ergonomicos_2019_on_line_def_0.pdf.

VIZUETE, Christian. Gestión Preventiva de Riesgos Ergonómicos en los puestos de trabajo de la Unidad de Mantenimiento y Talleres del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo. [En línea] (Trabajo de Titulación). (Pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Riobamba, Ecuador. 2020. [Consulta: 2021-05-24]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4663>

WHOW. *Procedimiento para un correcto barrido* [blog]. [Consulta: 17 de Mayo 2021]. [En línea] 2016. Disponible en: <https://es.wikihow.com/barrer#Referencias>.

ZAMBRANO, Ludy. Evaluación de Riesgos Ergonómicos y su Incidencia en la salud de los trabajadores del GAD Parroquial Rural de Alluriquin. Propuesta de un programa de Prevención.. [En línea] . (Trabajo de Titulación). (Postgrado) Universidad Técnica de Cotopaxi, Dirección de

Postgrados, Latacunga, Ecuador. 2017. [Consulta: 2021-05-28]. Disponible en:
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6388/1/MUTC-000515.pdf>.