

**Diseño de un programa de mitigación de desordenes musculoesqueléticos en operarios de  
la Asociación Cooperativa De Recicladores De Bogotá**

**Ana Katherine Caceres Gonzalez**

**Gerencia en seguridad y salud en el trabajo**

**Facultad posgrados, Universidad ECCI**

**Bogotá**

**Diseño de un programa de mitigación de desordenes musculoesqueléticos en operarios de  
la Asociación Cooperativa De Recicladores De Bogotá**

**Ana Katherine Caceres Gonzalez**

**Código: 17185**

**Especialización en Gerencia en seguridad y salud en el trabajo**

**Facultad posgrados, Universidad ECCI**

**Anteproyecto de investigación**

**Asesor: Gonzalo Yepes**

**Bogotá**

**Año 2022**

## Tabla de contenido

<b>1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>8</b>
2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	8
2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	10
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	10
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
<b>4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN .....</b>	<b>10</b>
4.1. JUSTIFICACIÓN .....	10
4.2. DELIMITACIÓN .....	12
4.3. LIMITACIONES .....	12
<b>5. MARCOS DE REFERENCIA .....</b>	<b>13</b>
5.1. ESTADO DEL ARTE.....	13
5.2. TEÓRICO.....	20
5.3. MARCO LEGAL .....	27
<b>6. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>30</b>
FASES DEL ESTUDIO .....	32
6.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	33
6.2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	43

<b>7. RESULTADOS Y/O PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....</b>	<b>43</b>
<b>8. ANÁLISIS FINANCIERO (COSTO-BENEFICIO).....</b>	<b>56</b>
<b>9. CONCLUSIONES.....</b>	<b>57</b>
<b>10. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>59</b>
DISEÑO DE UN PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE DESORDENES MUSCULOESQUELÉTICOS EN OPERARIOS DE LA ASOCIACIÓN COOPERATIVA DE RECICLADORES DE BOGOTÁ.....	59
<b>11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y WEB GRAFÍA .....</b>	<b>65</b>

**Tabla de tablas**

Tabla 1. Peso promedio.....	50
Tabla 2. Actividades del plan de trabajo anual.....	54
Tabla 3. Relación costo-beneficio del proyecto .....	56
Tabla 4. Operaciones de la capacitación .....	61
Tabla 5. Operaciones de la capacitación .....	61
Tabla 6. Operaciones de gimnasia laboral.....	62
Tabla 7. Operaciones para dotación de epp.....	62
Tabla 8. Operaciones para ayudas mecánicas .....	63
Tabla 9. Presupuesto para implementación programa.....	64

## **Tabla de imágenes**

Imagen 1. Lumbalgia localizada en los discos y vertebras lumbares .....	22
Imagen 2. Anatomía del hombro. ....	23
Imagen 3. Anatomía del cuello y espalda.....	24
Imagen 4. Cuestionario nórdico Kuorinka .....	34
Imagen 5. Cuestionario nórdico Kuorinka .....	35
Imagen 6. Cuestionario nórdico Kuorinka .....	36
Imagen 7. Diagrama de decisiones Guía Técnica del INSHT.....	37
Imagen 8. Ficha para recolección de datos de manipulación .....	39
Imagen 9. Cuestionario de recolección de datos ergonómicos.....	40
Imagen 10. Cuestionario de recolección de datos individuales.....	40
Imagen 11. Calculo de peso aceptable.....	41
Figura 12. Ficha para medidas correctivas .....	41
Figura 13. Diagrama de Gantt .....	42
Figura 14. Caracterización de procesos en la ARB- ECA.....	43
Figura 15. Rango de edad.....	45
Figura 16. Presencia de molestias.....	45
Figura 17. Tiempo de las molestias .....	46
Figura 18. Presencia de molestias en los últimos 12 meses. ....	47
Figura 19. Molestias en los últimos 12 meses.....	47
Figura 20. Molestias en los últimos 12 meses .....	48
Figura 21. Nota del dolor.....	48
Figura 22. Atribución de las molestias .....	49

Figura 23. Desplazamiento vertical .....	50
Figura 24 Giro del tronco .....	50
Figura 25. Giro del tronco .....	51
Figura 26. Giro del tronco .....	51
Figura 27. Peso transportado .....	52

## **1. Título de la investigación**

Diseño de un programa de mitigación de desórdenes musculoesqueléticos en operarios de la Asociación Cooperativa De Recicladores De Bogotá

## **2. Problema de investigación**

### **2.1. Descripción del problema**

La Asociación Cooperativa De Recicladores de Bogotá, surge en el año 1990 y se encuentra constituida legalmente a través de cámara de comercio, desde entonces desarrolla de manera intensa procesos de identificación, motivación, sensibilización y organización de las comunidades Recicladoras de Bogotá conjuntamente con la Asociación de Recicladores Nacional (ANR) que incorporan las comunidades recicladoras del país.

La ARB es una entidad prestadora de servicios públicos fortaleciendo la prestación de servicios integrados de manejo de residuos potencialmente aprovechables por parte de las organizaciones de recicladores.

Constantemente se desarrolla un proceso con los recicladores en Bogotá, que laboran continuamente en la selección, recolección, transporte y beneficio de materia prima aprovechable en la reincorporación y provecho para la industria y comercio, estos procesos en pro de las personas recicladoras y el medio ambiente.

Cuenta con asociados comprometidos con la labor, los cuales se encuentran capacitados, calificados y certificados para los procesos de la prestación de servicio público de aseo. Se exalta la labor informal que muchos recicladores de oficio realizan, ya que dicha labor la ejecutan de forma manual, en la selección del material, cargue y descargue en bolsas, costales o en algunos casos vehículos de transporte (tracción humana) y automotores, posteriormente el material



potencialmente aprovechable se vende, es así, como 2.070 organizaciones para el año 2012 y 13.771 recicladores aproximadamente sostienen a sus familias (B., 2014). Hoy en día se cuenta con 24.310 recicladores en Bogotá de los cuales 21.998 se encuentran organizados en las 116 organizaciones de recicladores registradas para el año 2020 (UAESP, 2020).

Los recicladores de oficio en Colombia como en otros países del mundo, realizan su labor de forma elemental, sin considerar los riesgos a los que están expuestos y aunque algunos sean conscientes de ello no hay alternativas de mejorar las condiciones cuando su labor es informal, en el caso de la Asociación Cooperativa De Recicladores De Bogotá, fundamenta sus esfuerzos en el desarrollo humano, comprometida con brindar y mejora la calidad laboral, que permiten intervenir o minimizar condiciones de trabajo que afecten la seguridad y salud en el trabajo.

Es por ello que actualmente viene desarrollando actividades basados en un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, todo ello alineado a la gradualidad que estipula la resolución 596 de 2016 para los recicladores, pero es importante realizar un programa de mitigación de desórdenes musculoesqueléticos en los operarios, que permita establecer medidas de intervención para mejorar y disminuir los trastornos relacionados, mejora que optimizará la prestación del servicio, desarrollo de los procesos y el estado de salud del asociado.

Considerando el riesgo biomecánico al que están expuestos los operarios de La Asociación Cooperativa De Recicladores De Bogotá, riesgo identificado en la matriz de peligro realizada bajo la metodología GTC 45 del 2012, se evidencia el nivel de interpretación como *muy alto*, esta actividad tiene una frecuencia considerable ya que se realiza a diario con una intensidad horario de 48 horas semanales, aunque se presentan casos de horario extraordinario de 12 horas diarias y la ejecución de estas tareas operativas no cuenta con implementación de programas de prevención.

## **2.2. Formulación del problema**

¿Qué elementos debe contener una propuesta para la mitigación de los desórdenes musculoesqueléticos en los operadores de Asociación Cooperativa De Recicladores De Bogotá, de modo que esta se ajuste a la normatividad legal vigente y a la labor?

## **3. Objetivos**

### **3.1. Objetivo general**

Realizar un programa de mitigación de desórdenes musculoesqueléticos en operadores de la Asociación Cooperativa De Recicladores De Bogotá

### **3.2. Objetivos específicos**

- Identificar las actividades que realiza el operario
- Evaluar las condiciones laborales actuales de las molestias asociadas a desordenes musculo esqueléticas.
- Diseñar un programa de mitigación y prevención en los desórdenes musculoesqueléticos en los operatorios de la Asociación Cooperativa De Recicladores De Bogotá.

## **4. Justificación y delimitación**

### **4.1. Justificación**

Entendiendo que la Asociación Cooperativa De Recicladores De Bogotá es una entidad que busca facilitar la labor de sus asociados y dar el respaldo correspondiente a través de la gradualidad que le compete bajo la Resolución 596 de 2016, se inicia la implementación del

Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la ECA (Estación de Clasificación y Aprovechamiento), en donde se observa asociados (para este trabajo se denominaran operarios) ejecutando manipulación manual de cargas dentro de sus labores, es por ello que la identificación del riesgo biomecánico permite el desarrollo de un programa para disminuir la incidencia generada por los desórdenes musculoesqueléticos.

La fundamentación de este programa inicia con la revisión del estado actual de las afecciones musculoesqueléticas en los operarios a través de la aplicación del cuestionario nórdico kuorinka y la identificación de los requisitos normativos aplicables al desarrollo del diseño del programa.

Los beneficios que adquiere la Asociación Cooperativa De Recicladores De Bogotá se encuentra la mejora en la capacidad y permanencia en el adecuado servicio público de aseo local, regional y nacional en caso de ser requerido y en cuanto a los operarios el bienestar físico, psicológico, laboral que propicia un bienestar conjunto, mejorando la calidad de vida laboral, facilidad en el desempeño de las actividades y la identificación de lineamientos preventivos.

Es preciso realizar un análisis de puestos de trabajo, ya que con dicho diagnóstico se puede evaluar las condiciones de los operarios en el aspecto biomecánico de la actividad que está desempeñando, como la posición en la que está colocando pies, brazos, espalda, cabeza, localización de la carga, posturas prolongadas, movimiento repetitivo, entre otros, con el fin de determinar los riesgos ergonómicos, y al obtener estos resultados aplicar la metodología de evaluación específica INSHT, metodología que se objetiva en valorar el grado de exposición del trabajador en los casos de levantamiento y transporte de carga, tareas que mal ejecutadas provocan lesiones musculoesqueléticas con manipulaciones que se realizan en posición de pie; los resultados proporcionarían orientación a estrategias de corrección o mitigación del riesgo (Antonio, 2015).

Las acciones preventivas que puedan ser sugeridas deberán tener en cuenta los cambios que sobrellevan la forma de realizar el trabajo, la adaptación a dichos cambios en los operarios y en el tiempo de la prestación del servicio. Así mismo, posterior al diseño del programa de mitigación se deberá contemplar seguimiento y promoción de la salud, y el tratamiento de los operarios y/o asociados que padezcan desórdenes musculoesqueléticos.

#### **4.2. Delimitación**

Diseño de un programa de mitigación de desórdenes musculoesqueléticos en operarios de la Asociación Cooperativa De Recicladores De Bogotá, únicamente se enfoca en el personal operativo que realiza la actividad de selección, cargue, descargue y acopio, ya que son los más propensos a sufrir de lesiones musculoesqueléticas en la ECA, teniendo en cuenta la realización de actividades que involucran mayor esfuerzo y movimientos repetitivos.

El tiempo estimado que se tiene para desarrollar este trabajo es de 8 a 10 meses, para lograr evidenciar e investigar las falencias más representativas y con mayor repercusión en los operarios presentes en la ECA localizada en Bogotá y así poder realizar el diseño del programa de mitigación de desórdenes musculoesqueléticos en operarios de la Asociación Cooperativa de Recicladores de Bogotá.

#### **4.3. Limitaciones**

Dentro de las principales limitaciones que se prevén en el desarrollo del diseño de un programa de mitigación de desórdenes musculoesqueléticos en operarios de la Asociación Cooperativa De Recicladores De Bogotá

- Diseño de un programa de mitigación acorde a la normatividad vigente.

- Tiempo requerido para la entrega del trabajo de grado, esto solo para la fase de diseño del programa de mitigación de desórdenes musculoesqueléticos operarios y no a la implementación del mismo, dificultando la posibilidad de evaluar resultados de implementación.
- El traslado hacia las instalaciones de la Asociación Cooperativa De Recicladores De Bogotá del encargado que implementará la guía no son parte del proyecto.
- La disposición de tiempo con la que cuentan los operarios para colaborar con el estudio.
- Otros temas que puedan presentarse como restricciones o protocolos de bioseguridad.

## **5. Marcos de referencia**

### **5.1. Estado del arte**

En Colombia desde 1904 el tema de accidentalidad en las empresas comienza a mencionarse de forma frecuente, pero es hasta 1915 a través de la Ley 57 de 1915 o también llamada Ley Rafael Uribe Uribe que se reglamenta, y se legisla continuamente hasta la actualidad, hoy en día reglamentada por el Decreto 1072 del 2015, Libro 2, Parte 2, Título 4, Capítulo 6 con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, (SG-SST) - bajo la normas NTC - OHSAS 18001:2007 (trabajo, Decreto 1072 del 2015, 2015).

En cuanto enfermedades profesionales se expide el Decreto 1477 de 2014, que establece la tabla de enfermedades laborales y contiene factores de riesgo ocupacional como: agentes ergonómicos, psicosociales, físicos, químicos y biológicos. Las enfermedades laborales tienen múltiples causas donde los factores del ambiente de trabajo, condición de salud, seguridad, entre

otras afectan al trabajador y es por ello que se debe realizar una adecuada identificación del factor de riesgo (CONSULTORSALUD, S.F.).

Según reportes de ARL en Colombia la frecuencia de enfermedades laborales clasificadas ha aumentado considerablemente, implicando reportes de la EPS y bases normativas con listados de enfermedades profesionales.

Para el año 2009 y 2013 según reporte de Fasecolda de desórdenes musculo esqueléticos, se calificaron más de 40.000 enfermedades laborales y siendo su principal causa la morbilidad laboral. Para el 2012, el 88 % de las patologías por desórdenes músculo esqueléticos (DME) lo determino la Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema de Riesgos, en la cual se encuentra enfermedades con problemas en la espalda (lumbago) y síndromes de extremidades como túnel carpiano y tendinitis, también afectaciones en codos y hombros (NIOSH, 2012) (Pontificia Universidad Javeriana, 2006).

Las afecciones musculoesqueléticas son consideradas como una de las causas frecuentes de absentismo laboral y por ende un incremento en el costo para la salud pública (Pr Alwin Luttmann, 2004) por tal motivo es importante la identificación de los puestos de trabajo y las consideraciones en las actividades desempeñadas por los trabajadores (María Natalia Osorio Rivera, 2017).

Las medidas de intervención para las afecciones de Desordenes Musculo Esqueléticos (DME) son estimadas bajo diversas metodologías y tecnologías que son aplicadas para identificar grupos musculares específicos involucrados en el movimiento de la labor (Adriana Paola Rincones Ortiz, 2016).

Estudios realizados determinan que los trastornos musculoesqueléticos se presentan con mayor intensidad en las mujeres que en los hombres con un porcentaje de 63% mujeres y 37% hombres (LADY PAOLA BERNAL VASQUEZ, 2020).

En el exterior, partiendo de una revisión sistemática realizada por Asociación Internacional para el Estudio del Dolor, indica que los antecedentes del dolor crónico afecta a un cuarto de la población general, a manera de ejemplo, México cuenta con 105 millones de habitantes, es posible que poco más de 28 millones de habitantes presenten dolor crónico, en Estados Unidos el 22% de la población del país padecen esta condición y en una encuesta a 46.000 sujetos de 16 países de la Unión Europea (supervisada por la FEC de la IASP o EFIC por sus siglas en inglés), identificó que 19% de la población lo padecen también (Gómez, 2010).

Según estudio realizado por la OIT en el Décimo informe del Comité Mixto OIT/OMS sobre Higiene del Trabajo en 1989 en el documento “Epidemiología De Las Enfermedades Y Accidentes Relacionados Con El Trabajo” estipula que la implementación de la epidemiología en lesiones y enfermedades laborales permitirá la identificación de factores causantes, definir objetivos y estrategias, y mejorar las condiciones de salud y trabajo. La obtención y recolección de información debe ser fidedigna para determinar el control o medida que se va a llevar a cabo, adicionalmente, establecen que los trastornos musculo esqueléticas contemplan la lumbalgia, dolor en hombros, nuca y osteoartrosis (Salud, 1989).

En el "Estudio Descriptivo De Los Desórdenes Traumáticos Acumulativos En Los Trabajadores Del Complejo Industrial De Barrancabermeja Septiembre 1996 – Agosto 1997" el objetivo es describir el comportamiento de los desórdenes traumáticos acumulativos que son definidos como desórdenes musculoesqueléticos, estos se encuentran relacionados con el trabajo

y expone la necesidad de implantar un sistema de vigilancia epidemiológica en consecuencia con los resultados obtenidos (Hernando Restrepo Osorio, 1997).

Así mismo en el documento “Grado De Pérdida De Capacidad Laboral Asociada A La Comorbilidad De Los Desórdenes Músculo Esqueléticos En La Junta De Calificación De Invalidez, Huila, 2009-2012” el objetivo es explorar la asociación de la capacidad de perdida laboral por desórdenes musculoesqueléticos, los cuales abarcan inflamación, degeneración, dolor y deterioro de extremidades, que impactan en la labor del individuo y las empresas, encontrando que la afectación, labores adicionales fuera del trabajo, edad avanzada, entre otras, generan mayor pérdida de capacidad laboral (Hernández, 2012).

En concordancia en el documento “Factores De Riesgo Asociados A Desordenes Musculo Esqueléticos En Una Empresa De Fabricación De Refrigeradores” en 2018 tiene como objetivo establecer los factores de riesgo teniendo en cuenta características como la antigüedad, puestos de trabajo y encontrarse expuestos a factores de riesgo que incidan en los desórdenes musculoesqueléticos, concluyendo que la manipulación de cargas y movimientos repetitivos de extremidades superiores aumentan la probabilidad del factor de riesgo, adicional se tiene en cuenta el índice de masa corporal como factor importante en la aparición de los desórdenes musculoesqueléticos (Gissela C. Castro Castro, 2018).

La prevalencia en las mujeres de desórdenes musculoesqueléticos en cuello/hombro con respecto a los hombres presentada en el estudio “Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes músculo esqueléticos en administrativos de una universidad Bogotá (Colombia)” en 2015 permite comparar la aplicación del cuestionario nórdico y el método de evaluación RULA, este estudio tiene por objetivo evaluar la asociación entre el grado de riesgo biomecánico y la percepción de los DME en los administrativos en una Universidad en Bogotá obteniendo



como resultado la prevalencia de sintomatología en muñeca, cuello/antebrazo y tronco esta relacionado con las mujeres en un índice superior con respecto a los hombres (Rodríguez Romero & Dimate García, 2015).

Se encontró en el estudio “Condiciones De Trabajo, Riesgos Ergonómicos Y Presencia De Desórdenes Músculo-Esqueléticos En Recolectores De Café De Un Municipio De Colombia” en 2017 la aplicación del cuestionario nórdico para determinar la presencia de desórdenes musculoesqueléticos y OWAS para clasificar el riesgo ergonómico. Se halló prevalencia en el sexo femenino en los puntos específicos cervicalgia y lumbalgia a pesar que los hombres presentan mayor participación en el oficio de recolectar café, el objetivo del estudio era describir las características sociodemográficas, seguridad social, condiciones laborales, riesgo ergonómico y DME en un grupo de recolectores de café del municipio de Andes (Duque, 2017).

En el estudio “Incapacidad laboral por desórdenes musculo esqueléticos en población trabajadora del área de cultivo en una empresa floricultora en Colombia” en 2018 el objetivo fue describir la magnitud y costos de la incapacidad laboral debido a DME en trabajadores en una empresa floricultora de Colombia, presenta las afecciones en los trabajadores con absentismo laboral que conlleva a pérdidas económicas representativas, enfatiza que la afectación es tolerada por los trabajadores debido a la naturaleza del trabajo (Diana Arias Almonacid, 2018) tal como puede presentarse este tipo de comportamiento en el sector del reciclaje.

En cuanto a la naturaleza de la labor de los recicladores en el “Estudio de los Riesgos Laborales Presentes en las Micro y Pequeñas Empresas Recicladoras de Cartagena de Indias, Colombia” año 2015 el objetivo es conocer y evaluar la situación en materia de prevención de Riesgos Laborales y a través del método FINE, en este se evidencia la presencia de múltiples riesgos laborales a los que están expuestos los recicladores, así mismo se sugiere profundizar en

el riesgo ergonómico debido a los resultados obtenidos en la evaluación por cargas manuales y posturas forzadas (Monsalve, 2015).

Como complemento en el documento “Condiciones de trabajo y salud de los recicladores urbanos de Medellín (Colombia)” realizado en el año 2007 el objetivo era analizar la situación laboral, socio-económica, condiciones de salud y seguridad social de recicladores en Medellín, en el que se encuentran diferentes condiciones a las que están expuestos los recicladores debido a su labor ( riesgo físico, químico y ergonómico) y estipula la falta de información sobre la exposición al riesgo a los que se encuentran sometidos, y la necesidad de adoptar estrategias educativas y de prevención. (Jaime Arturo Gómez Correa, 2007).

En el estudio “Prevención De Desórdenes Musculoesqueléticos De Origen Laboral En Colombia: Un Estudio De Futuro Para El Año 2025” en 2016 que tiene el objetivo de presentar los resultados de un análisis de prospectiva estratégica aplicada a la prevención de desórdenes musculoesqueléticos (DME) de origen laboral en Colombia, contempla el uso de tecnología al servicio de la prevención y la salud personalizada, así como la creación de políticas públicas y fortalecer el ambiente institucional con el fin de obtener dispositivos específicos y especializados que permitan la prevención, diagnóstico y control de los efectos de las DME (Adriana Paola Rincones Ortiz, 2016).

Consecuentemente en el año 2019 el “ Estudio De Valoración De Riesgos En Las Actividades De Reciclaje De Residuos Sólidos Aprovechables, Para El Diagnostico De Seguridad Y Salud En El Trabajo En La Entidad Medioambiental De Recicladores Emrs Esp, Ubicada En El Barrio María Paz De La Localidad De Kennedy-Bogotá” identifica los efectos posibles de las actividades de reciclaje más significativos en la integralidad y salud de los trabajadores y la metodología más apropiada para la valoración del riesgo, detectando el riesgo ergonómico como

uno de los más altos en los operarios y administrativos debido al proceso y la actividad que realizan, se recomienda intervención inmediata (Jimenez Franco Yudi Carolina, 2019).

Teniendo en cuenta el contexto de reciclador como recuperador de oficio en el estudio “Diseño De Un Procedimiento Para La Mitigación De Riesgos Biomecánicos Y De Seguridad Vial En La Labor Del Recuperador De Oficio En La Localidad De Kennedy, Bogotá” en 2018 tiene por objeto diseñar el procedimiento de seguridad y salud en el trabajo para la mitigación del riesgo biomecánico de los recuperadores de oficio en la localidad de Kennedy, concluye que con base al análisis de información el mayor riesgo para la labor del recuperador o reciclador en calle es el riesgo biomecánico, al realizar operaciones repetitivas y manipulación manual de cargas, factores relevantes para el desarrollo de una enfermedad, así como sugiere un apoyo en la normatividad e infraestructura vial para que el recuperador pueda realizar su labor (Diego Fernando Medina Gordillo, 2018).

A nivel internacional se evidencian estudios en los que se aplican instrumentos como el cuestionario nórdico Kuorinka para evaluar problemas musculoesqueléticos tal como se evidencia en el artículo “Trastornos Musculoesqueléticos En Trabajadores De Transporte Público De Vehículos Motorizados Menores En Lima Norte” en el 2020 en Perú, donde se encuentra una alta probabilidad de trastornos enfocados en la zona lumbar y dorsal de los trabajadores, haciendo análisis en el tiempo prolongado de la labor, lo que incrementa la afectación (Health, 2020).

Así mismo en el artículo “Trastornos Musculoesqueléticos En Recicladores Que Laboran En Lima Metropolitana” en 2016 en Lima-Perú se evidencia que el 54,4% de los recicladores presentan molestias o incomodidades en la zona lumbar, y como resultado se relaciona con las jornadas de trabajo interfiriendo con las tareas de la casa o de la labor. Adicionalmente resalta que las molestias en la región cervical, rodilla y tobillos, no tienen diferencias significativas entre

el genero, días y horas de trabajo a la semana o el tiempo del servicio (Juan Morales-Quispe, 2016).

Por ultimo en Ecuador el “Estudio De La Carga Física Y Su Influencia En Los Trastornos Músculo Esqueléticos (Columna) De Los Trabajadores Del Relleno Sanitario Del Gad Municipal De Cantón “Salcedo””, en 2018, que tiene por objeto determinar la influencia de las cargas físicas en los posibles trastornos de la columna de los trabajadores del relleno, aplica 3 métodos de evaluación para determinar que los puestos de trabajo de las personas recicladores en el PET y botellas de vidrio son mas propensas a sufrir daños o lesiones dorso lumbares (Indoamérica, 2018).

## **5.2. Teórico**

En busca del cuidado de los trabajadores, las empresas, implementan el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con el objetivo de brindar un adecuado espacio de trabajo analizando todas las necesidades en relación con salud laboral, que garantice prevenir o mitigar peligros y riesgos al que el trabajador pueda estar expuesto. En las entidades cuya actividad está asociada al aseo o en este caso a la prestación del servicio en el manejo integral de residuos potencialmente aprovechables por parte de recicladores de oficio es bien conocido que los asociados se encuentran expuestos a varios riesgos como biológicos, físicos, mecánicos, ergonómico, entre otros, debido a las condiciones de trabajo, por tal motivo se debe prevenir futuras lesiones o tratar lesiones existentes, en el ámbito ergonómico disminuirá la problemática de los asociados y las condiciones de vida al minimizar enfermedades laborales futuras.

En Bogotá la Unidad Administrativa Especial De Servicios Públicos UAESP formalizo mas de 5.000 recicladores de oficio a los que se les proporciono dotación, maquinaria y equipo para

desarrollar la labor, capacitaciones y apoyo técnico en la etapa de formalización, partiendo de esto, dentro del proceso de formalización permite la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (UAESP, 2020).

La identificación del riesgo biomecánico, a través de descripciones de factores ergonómicos, definidos por repetitividad, fuerza y postura, factores de riesgos mecánicos y factores individuales, tales como historia clínica, edad, sexo y género, son determinantes al momento de desarrollar una enfermedad o afección musculoesquelética, como fatiga muscular, problemas de columna, patologías reumáticas y de origen mecánico como lumbalgia, entre otros.

Los **Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME)** se han convertido en la enfermedad laboral más frecuente a nivel mundial. Se estima que alrededor de 100 millones de personas a nivel mundial padecen diferentes daños por los DME, así es como se tiene presente esta afección en las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia, denominada: GATI para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo (Pontificia Universidad Javeriana, 2006).

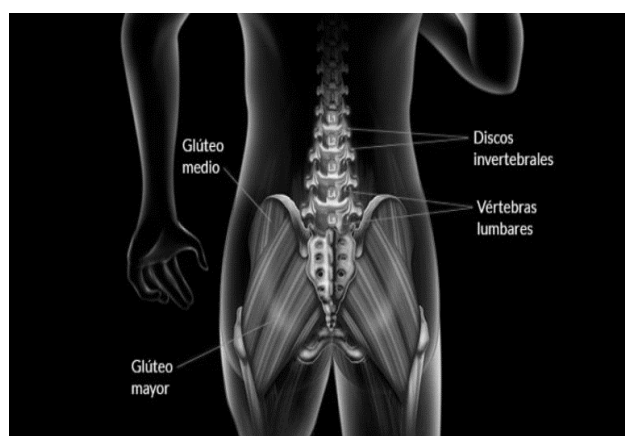
Un desorden musculoesquelético, se considera una lesión de los miembros superiores e inferiores en músculos, tendones, ligamentos, articulaciones o vasos sanguíneos, también involucra cabeza, cuello y/o espalda, hombros, extremidades que se ven afectadas por el esfuerzo al que se expone cuando se realiza una labor, ya sea levantamiento manual de cargas o movimientos repetitivos (NIOSH, 2012).

Como una de las consecuencias de origen generalmente mecánico se presenta la lumbalgia, que es catalogada como una de las principales razones de incapacidad de los empleados y genera un costo por incapacidad e inhabilidad en las personas a nivel mundial, por mencionar algunos países como España, Estados Unidos, México y Perú. El dolor de la lumbalgia puede ser aguda,

subaguda, recurrente y dependiendo de la intensidad puede llegar a generar discapacidad. En cuanto a los tipos de lumbalgia tenemos la mecánica, que aparece con el movimiento y desaparece en estado de reposo, y lumbalgia no mecánica, que presenta un dolor persistente día y noche (Carbajal, 2020).

Dependiendo de la intensidad del dolor y la caracterización de la lumbalgia, los tratamientos realizados pueden llevarse a cabo en el pre y pos hallazgo (Madrid, 2006), en la siguiente imagen se visualiza afección:

**Imagen 1.** *Lumbalgia localizada en los discos y vertebrae lumbares*



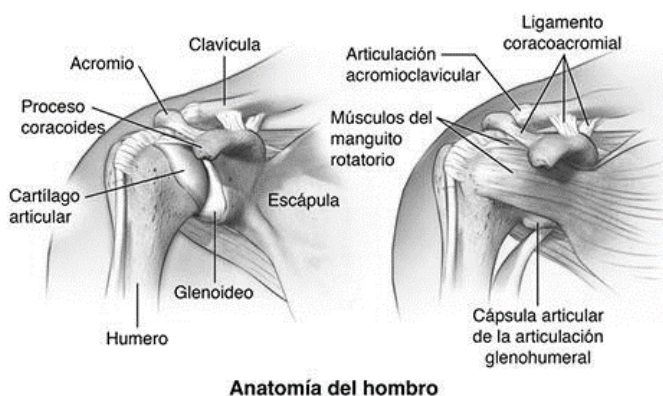
Nota. La imagen enfoca la lumbalgia en los discos intervertebrales y vertebrae lumbares.

Tomado de (S.A., 2018)

En el caso del hombro, la articulación y sus 3 huesos permiten la movilidad constante, presenta una bola en la parte superior del brazo donde se sujeta el hombro y se ancla a través de ligamentos, tendones y músculos, en la figura 2 se muestra la anatomía básica del hombro (MedlinePlus, 2019). Dentro de las afectaciones que se puedan presentar en el hombro es importante tener en cuenta la edad, actividad laboral y física, traumas anteriores, y la descripción detallada del dolor con el objetivo de identificar la afectación que se este presentando como

causas no traumáticas entendidas por artritis, capsulitis, tendinopatía, manguito rotador, entre otros (D'Aguzan, S.F.).

**Imagen 2. Anatomía del hombro.**



Nota. La imagen izquierda visión anterior del hombro, imagen de la derecha visión posterior de hombro. Tomado de (D'Aguzan, S.F.)

El dolor en el hombro puede presentarse sin causa directa o relacionado con algún traumatismo, evento neurológico o movimiento repetitivo, también se presentan fisiopatologías que contribuyen con el dolor del hombro como condiciones inflamatorias (manguito rotador, erosión, osteoartritis, artritis reumatoide), movimiento excesivo (las cápsulas y ligamentos están flácidos y permiten el movimiento en exceso), movimiento limitado (las cápsulas y los ligamentos están tensos y restringen el movimiento), debilidad/desequilibrio muscular (movimiento ineficiente debido al desequilibrio en los músculos de la cabeza del húmero o escápula). El dolor en el hombro pueden abarcar áreas del cuerpo como cuello, antebrazo y codo (Pain, 2010).

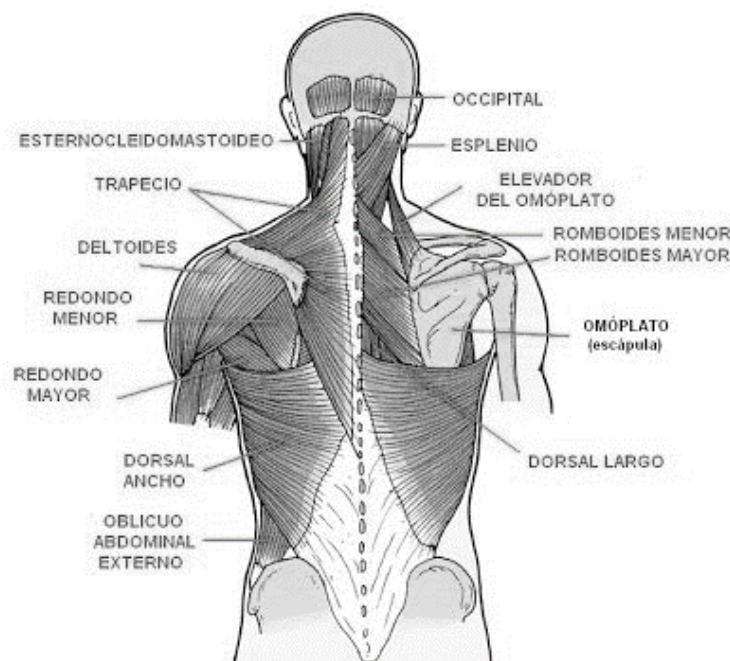
En cuanto al cuello y la espalda, el dolor puede estar acompañada por síntomas neurológicos en el que por irradiación del dolor de otras zonas del cuerpo y por afectación de una raíz nerviosa, pueden alterarse a su vez dicha raíz de forma distal distribuyendo el dolor en toda la raíz y la percepción de fuerza, sensibilidad y reflejos de la zona tengan repercusión. Las afectaciones que

involucran la medula espinal pueden causar un espasmo en los músculos paraespinales que causan mucho dolor, las conexiones musculoesqueléticas generales del cuello y espalda se puede observar en la Figura 3, ya que en estas zonas hay cientos de articulaciones, tendones, músculos internos, ligamentos, entre otros (Moley, 2019).

Estas afectaciones en el cuello y espalda normalmente son causadas por afectaciones en las estructuras medulares y se deben a problemas mecánicos, puede presentarse en pocos casos problemas no mecánicos como infección, inflamación y/o cáncer.

El dolor generalmente es causado por la irritación de los músculos más profundos de los ramos dorsales en el nervio espinal y los músculos más superficiales debido a una reacción de la lesión medular, se puede presentar sintomatología inespecífica y para ello se requiere de imágenes diagnósticas con el fin de determinar la raíz del dolor (Moley, 2019).

**Imagen 3.** *Anatomía del cuello y espalda.*



Nota. La imagen presenta la musculatura de la espalda. Tomada de (biológicas, S.F.)



El dolor en los DME o Trastornos Musculoesqueléticos varia de leve a grave, agudo o corta duración, crónico y larga evolución, localizado o difuso, y ser causado por un trastorno óseo, articular o muscular, lesiones en tendones, ligamentos, bolsas sinoviales y traumatismos (Villa-Forte, 2019).

**Dolor óseo:** generalmente resultado de un traumatismo, otras causas pueden ser infección ósea, trastornos endocrinológicos, tumores y el dolor se presenta de forma profunda y penetrante.

**Dolor muscular:** resultado de una lesión, pérdida de flujo sanguíneo, infección, tumor y el dolor es menos intenso pero molesto.

**Dolor en los tendones o Ligamentos:** resultado frecuentemente de traumatismos, causas frecuentes incluye tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis lateral o epitrócleitis medial y traumatismos tendinosos, el dolor se intensifica si el tendón o el ligamento afectados se estiran o se mueven y por lo general por medio del reposo se aplaca el dolor.

**Dolor en bolsas sinoviales:** resultado de un traumatismo, infección, gota o sobrecarga, el dolor se presenta en la inflamación de la bolsa este empeora con el movimiento de la articulación que involucra la bolsa sinovial (bursa o serosas), normalmente se alivia con reposo.

**Dolor en las articulaciones:** en ocasiones el dolor se origina en estructuras cercanas a la articulación que parece tener su origen en la articulación, puede estar asociado con inflamación articular (artritis), esta última causa dolor que empeora con el movimiento y puede ser consecuencia de una gran variedad de trastornos.

**Síndromes de compresión:** el dolor en los síndromes de compresión periféricos tiende irradiar a lo largo del nervio, generalmente causados por movimientos repetitivos.

La valoración para tratar de establecer la causa del dolor lo realiza un médico que a través de preguntas identifica los factores importantes sobre el trastorno que ayudan a determinar la causa y se especifica con pruebas complementarias como análisis de sangre, radiografías, resonancias magnéticas nucleares, tomografías, ecografía, gammagrafía ósea, determinación de líquido sinovial en el que se puede hallar en específico la procedencia y causa del dolor (Villa-Forte, 2019).

En cuanto a la evaluación de los DME existen diferentes métodos los cuales permiten determinar, evaluar y caracterizar la problemática:

- RULA
- OCRA
- REBA
- CUESTIONARIO NÓRDICO KUORINCA
- INSHT

El **Cuestionario Nórdico Kuorinka** se diseñó en el año 1987 por la comunidad científica internacional tras ser validado previamente se propone el modelo estandarizado. Es una herramienta útil a la hora de realizar estudios que contemplen síntomas musculoesqueléticos en la población trabajadora y otras en cuyo caso aplique, es considerado un buen instrumento para la vigilancia de los trastornos musculoesqueléticos ya que explora síntomas presentes en un año o en el momento actual, lo que permite tener un concepto general del trabajador. Es importante resaltar que la evaluación y diagnóstico de la salud en los trabajadores debe llevarse a cabo en una valoración clínica con personal idóneo en esta labor (Martinez, 2014).

**El método de evaluación INSHT** (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) precede de la trasposición del Real Decreto 487/ 1997 en el que se disponen las condiciones mínimas de seguridad y salud referente a la manipulación manual de cargas (cualquier objeto que se pueda mover de un lugar a otro y materiales que sean manipulados por medios mecánicos pero que aun así se requiera de la fuerza humana para realizar el movimiento o colocación en una posición puntual), en este Decreto le encomienda al INSHT elaborar una Guía específica que permita evaluar y prevenir los riesgos ocasionados por la manipulación de cargas e identificar las tareas que presenten un riesgo no tolerable y poder tomar acciones frente a estas, en caso de ser requeridas realizar un evaluación más específica por un profesional en Ergonomía (inmigración, 2011).

### **5.3. Marco legal**

En Colombia se han establecido leyes, decretos y normas, enfocadas en la prevención y protección de los trabajadores, se esboza la normatividad vigente aplicable a la Seguridad y Salud en el Trabajo y la normatividad establecida para el desempeño del oficio de reciclaje en Bogotá.

**Ley 057 de 1915.** Disposiciones generales y definiciones pertinentes a accidentes de trabajo.

**Ley 9 de 1979, Título III. Artículo 80.** *para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones* y tiene como objetivo prevenir el daño, proteger (la salud, las condiciones y agentes físicos), eliminar o controlar, condiciones de trabajo y/o riesgos relacionados.

**Ley 1562 2012** *Se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en Salud Ocupacional*, se estipula en el artículo 3 la definición de accidente de trabajo y artículo 4 la definición de enfermedad laboral.

**Ley 1443 de 2014** *Se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).* la obligatoriedad de planificar, implementar y auditar el sistema por parte de todos los empleadores públicos y privados, y aquellos contratantes de personal en cualquier modalidad.

**Decreto 2844 del 2007.** *Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia,* para: Dolor lumbar inespecífico, desordenes musculoesqueléticos, hombro doloroso, neumoconiosis e hipoacusia, relacionados con actividades laborales.

**Decreto 564 de 2012** *por el cual se adoptan disposiciones para asegurar la prestación del servicio público de aseo en el Distrito Capital en acatamiento de las órdenes impartidas por la Honorable Corte Constitucional en la Sentencia T-724 de 2003 y en los Autos números 268 de 2010, 275 de 2011 y 084 de 2012.* Se estipula la inclusión de la comunidad recicladora, así como garantizar la continuidad del servicio, el derecho a recolectar el material aprovechable, remuneración a recicladores de oficio, organización operativa y administrativa en la actividad de reciclaje y un programa de separación en la fuente.

**Decreto 2981 de 2013** *Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.* Se define los principios para la prestación del servicio de aseo, y la definición de reciclador de oficio, manejo, almacenamiento, recolección y transporte.

**Decreto 1477 del 2014** *Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales,* en este decreto se presenta un anexo técnico en la sección I, donde se establece enfermedades causadas por agentes ergonómicos, de acuerdo a diferentes factores como riesgo de ocupaciones, industrial, enfermedad y riesgo ocupacional.

**Decreto 1072 de 2015** *Por el cual se expide el decreto único reglamentario del trabajo.* Los empleadores tienen unas obligaciones y responsabilidades en la prevención de los riesgos laborales, que lleguen a afectar la integridad y bienestar de los trabajadores; y se dictan las responsabilidades que tiene la ARL y el fondo de riesgos laborales, en el momento de presentarse accidentes laborales.

**Decreto 596 de 2016** *Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 del 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio y se dictan otras disposiciones,* en el que se anexa el capítulo 5 donde establece el esquema operativo de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y presenta los requisitos y consideraciones para la formalización de los recicladores de oficio.

**Resolución 2400 de 1979** *se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo,* como las normas generales sobre riesgos físicos, químicos y biológicos en establecimientos de trabajo, ropa adecuada de trabajo, elementos de protección, entre otras disposiciones.

**Resolución 1016 de 1989** *Se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país,* que de acuerdo con el artículo décimo dispone la obligatoriedad de desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica contemplando accidentes de trabajo, enfermedades laborales y panorama de riesgos, así como desarrollar actividades de prevención de enfermedades laborales, accidentes de trabajo y educación en salud.

**Resolución 1111 de 2017.** *Se definen estándares mínimos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para empleadores y contratantes.* Conjunto de normas, requisitos y

procedimientos que deben cumplir las empresas, contemplando todos los aspectos de la empresa (económico, social, tecnológico, científico, administrativo, etc.) y en artículo 10 se encuentran las fases para la adecuación, transición y aplicación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo con estándares mínimos para las empresas.

**Resolución 0312 2019** *Estándares mínimos del SG SST*, y se presenta estos estándares mínimos teniendo en cuenta el número de empleados y el nivel de riesgo laboral que manejan.

En cuanto a la legislación que aplicables para este oficio del reciclaje, se presentan algunas normatividades vigentes en Bogotá:

**Proyecto de Acuerdo 212 de 2010, Sección 3, Artículo 159, párrafo 3**, por el cual se promueve el aprovechamiento de residuos sólidos aprovechables por parte de recicladores de oficio, así como disposiciones sobre bodegas para reciclaje.

## 6. Marco metodológico

### Paradigma

El presente trabajo de grado corresponde a un paradigma mixto, aplicando la recolección de datos, análisis e interpretación, el tipo de investigación va dirigido a la comprensión de la realidad en las acciones y practicas humanas, orientada a la búsqueda de la interconexión de los elementos que puedan influir a determinada franja de población.

La integración de los métodos complementa el conocimiento al combinar los enfoques cuantitativo y cualitativo, permitiendo aportar las fortalezas de cada enfoque, proporcionando mayor fidelidad de la herramienta, la integridad y optimización del significado de la interpretación (Salusplay, 2022).

### Método sintético

Se emplea el método sintético ya que utiliza el análisis para alcanzar el objetivo del trabajo desarrollado, de forma ordenada y analítica con base en la síntesis.

Este método consiste en analizar y conceptualizar lo que se pretende estudiar para extraer lo esencial con el fin de aportar al conocimiento existente, dirigiendo el estudio de lo general a lo particular (Jervis, 2021).

### **Tipo de investigación**

Para el presente trabajo se tendrá en cuenta el tipo de investigación documental y descriptiva, en donde se contará con la recopilación de investigaciones teóricas, pre existente y organización de datos de las Organizaciones de Recicladores en específico información pertinente a operarios que desempeñen actividades relacionadas a la recuperación de materiales potencialmente aprovechables.

Será aplicada tipo mixta, con enfoques cualitativos y cuantitativos, cuyo fin será obtener información determinante para interpretar desde diferentes puntos de vista y comprender el estudio en cuestión. Para la ejecución de la metodología se utilizará recursos informáticos, en el que se buscará información relacionada con desordenes musculoesqueléticos asociados a riesgos ergonómicos que se puedan presentar en asociaciones de recicladores o recicladores de oficio adicional a informes o documentos que se anexan en el estado de arte.

En el contexto cuantitativo los resultados del método de evaluación INSHT, se compararán en cada caso, para identificar los aspectos más significativos y la existencia de afectaciones al clasificar los desórdenes musculoesqueléticos presentados en la población de estudio en este caso los operarios de la ECA de la Asociación Cooperativa de Recicladores de Bogotá y se planteará medidas que pudieran adoptar para la prevención y mitigación en afectaciones ergonómicas.

La metodología se caracterizará por plantear un análisis de la obtención de datos a partir del cuestionario nórdico Kuorinka, el método descriptivo se basa en las características que se observan o evidencian en la ECA, el perfil de los operarios, las actividades que realizan, los procesos que se ejecutan, entre otros. Esto permitirá conocer, identificar y presentar cuales son los desórdenes musculoesqueléticos presentes en los operarios y brindar a la Asociación Cooperativa de Recicladores de Bogotá herramientas que apoyen la gradualidad como organización y su implementación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo proporcionando mejoras en las condiciones de Salud de los asociados.

### **Fases del estudio**

#### **Fase 1**

Se realiza la caracterización del estado actual de Asociación Cooperativa de Recicladores de Bogotá en el proceso de gradualidad y se determina las actividades que realizan los operarios en la ECA junto con las funciones como prestadores de servicio público de aseo.

#### **Fase 2**

Se aplica el método de evaluación en este caso el cuestionario nórdico Kuorinka para determinar molestias o sintomatología presentada en los operarios.

#### **Fase 3**

Posteriormente, aplicar la evaluación específica a través de la metodología INSHT en los operarios de la ECA en Bogotá para mitigar la afectación musculoesqueléticos en operarios.

#### **Fase 4**

Con base en la información recolectada, se analiza los datos de los diagnósticos realizados y se establece un plan anual de trabajo el cual contiene las principales actividades para el diseño de un



programa de mitigación de desórdenes musculoesqueléticos en operarios de la Asociación Cooperativa de Recicladores de Bogotá.

### **6.1.Recolección de información**

A continuación, se presentan las fases directamente relacionadas con los objetivos del diseño y se presenta como se llevaron a cabo tales objetivos:

- Generar un plan anual de trabajo para reforzar las estrategias de mitigación y prevención en los desórdenes musculoesqueléticos en los operadores de la Asociación Cooperativa De Recicladores De Bogotá.

**Fuente primaria:** La fuente inicial es la Asociación Cooperativa de Recicladores de Bogotá, posteriormente información directa de los operarios y finalmente el análisis de los riesgos identificados en la matriz de peligros e identificación de riesgos.

**Fuente Secundaria:** Para el caso de las fuentes secundarias se tiene en cuenta tesis relacionadas con el tema del presente documento y trabajos nacionales e internacionales, los cuales se encuentran incorporados en la bibliografía.

**Población:** La población objeto de estudio son los operarios que realicen la actividad de selección, cargue, descargue y acopio de material aprovechable de la Asociación Cooperativa de Recicladores de Bogotá, para el caso de la muestra se tendrán en cuenta 24 operarios entre hombres y mujeres, que se encuentran localizados en la ECA en Bogotá.

**Materiales:** Uso de herramientas informáticas y acceso a papelería para poder desarrollar el método.

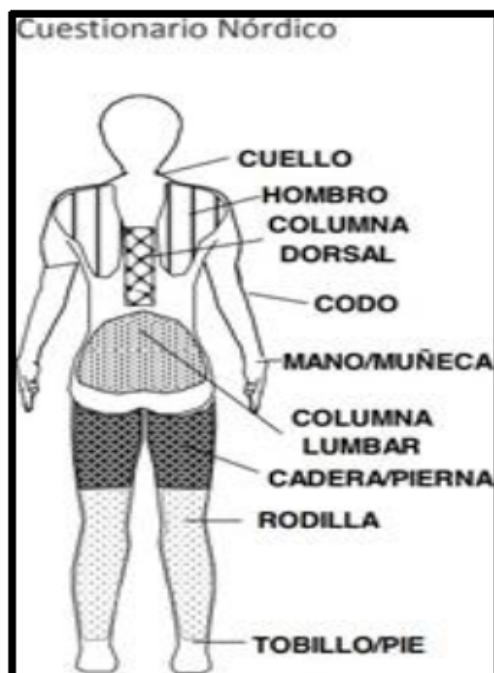
**Técnicas y procedimiento:** La técnica que se implementa es el cuestionario nórdico Kuorinka- CNK, aplicable para estudios ergonómicos con el objetivo de determinar síntomas

iniciales relacionados con desordenes musculoesqueléticos, que no tengan un diagnóstico médico.

El cuestionario es de fácil aplicación y podrá ser desarrollado de forma didacta, este es diligenciado de forma anónima, tiene en una primera parte preguntas que identifican áreas del cuerpo donde se presentan los síntomas como dolor, entumecimiento y hormigueo, seguido de una figura con partes del cuerpo en donde las personas pueden evidenciar el dolor.

En la segunda parte presenta preguntas relacionadas con la sintomatología en diferentes partes del cuerpo, el tiempo en que persisten las molestias, duración de cada episodio, si estos impiden la labor, si ha recibido tratamiento o si las molestias han causado un cambio de puesto de trabajo.

**Imagen 4.** *Cuestionario nórdico Kuorinka*



Nota. La imagen presenta el cuerpo visto desde la parte posterior, dividido en 9 partes para orientar la zona de las molestias en el cuestionario nórdico Kuorinka. Tomada de (Mariño, 2018)

## Imagen 5. Cuestionario nórdico Kuorinka

Ergonomía en Español  
<http://www.ergonomia.cl>  
 Cuestionario Nórdico

Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos.

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

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

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

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

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días
	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos
	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes

Nota. Imagen presenta la sección 1 del cuestionario nórdico Kuorinka. Tomado de (Mariño, 2018)

### Imagen 6. Cuestionario nórdico Kuorinka

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

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

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

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1		<input type="checkbox"/> 1		<input type="checkbox"/> 1		<input type="checkbox"/> 1		<input type="checkbox"/> 1	
	<input type="checkbox"/> 2		<input type="checkbox"/> 2		<input type="checkbox"/> 2		<input type="checkbox"/> 2		<input type="checkbox"/> 2	
	<input type="checkbox"/> 3		<input type="checkbox"/> 3		<input type="checkbox"/> 3		<input type="checkbox"/> 3		<input type="checkbox"/> 3	
	<input type="checkbox"/> 4		<input type="checkbox"/> 4		<input type="checkbox"/> 4		<input type="checkbox"/> 4		<input type="checkbox"/> 4	
	<input type="checkbox"/> 5		<input type="checkbox"/> 5		<input type="checkbox"/> 5		<input type="checkbox"/> 5		<input type="checkbox"/> 5	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
11. ¿a qué atribuye estas molestias?										

Nota. La imagen presenta la sección 2 del cuestionario nórdico Kuorinka. Tomado de (Mariño, 2018)

Posterior al CNK, se aplica el método INSHT, este proporciona criterios y recomendaciones referentes a la evaluación del riesgo en la salud de los trabajadores y propiciar medidas preventivas aplicables en cada caso.

Cuenta con un diagrama de decisiones que facilita el análisis de las situaciones en manipulación manual de cargas como lo muestra la figura 6, el objetivo es llegar al final del proceso sin manipulación manual de cargas, en caso de ser necesario, los procesos puedan ser automatizados o realizarse a través de ayudas mecánicas.

Imagen 7. Diagrama de decisiones Guía Técnica del INSHT.



Nota. La imagen presenta el diagrama de decisiones para el análisis de situaciones en el método de evaluación INSHT. Tomado de (inmigración, 2011).

Se seguirán los siguientes pasos:

1. Comprobar si las tareas son sensibles al riesgo
2. Si las cargas son muy pequeñas no se seguirá el proceso de evaluación (<3kg)
3. Eliminar la manipulación manual de cargas mediante la automatización o mecanización de los procesos o actividades
4. Si no se puede lograr el paso 3, se puede utilizar ayudas que faciliten la manipulación y cargue de las cargas. Si se presenta manipulación manual de cargas en alguna circunstancia debe ser evaluada.

5. Si no se puede eliminar por completo la manipulación manual de cargas, se estará en la obligación de evaluar el riesgo y sus posibles efectos.

Se pueden presentar dos situaciones en la evaluación:

- a. Riesgo tolerable: no es necesario la acción preventiva, llegando en el diagrama al final de proceso. Si cambian las condiciones de trabajo se debe revisar la evaluación.
- b. Riesgo no tolerable: se debe rediseñar, acciones correctivas para que el riesgo se reduzca a tolerable.

El método permite especificar tareas, procesos, actividades o situaciones donde se presenten un riesgo no tolerable, para ser mejoradas, rediseñadas o valoradas con mas detalle por un experto.

**Criterios de aplicación:**

- Cargas superiores a 3kg
- Riesgo dorsolumbar
- Levantamiento y descarga (deposito) de cargas
- Postura de pie

**Fases de evaluación:**

- Aplicación del diagrama de decisiones
- Recolección de datos: datos de manipulación. ergonómicos, individuales
- Cálculo de peso aceptable
- Evaluación
- Medidas correctivas

### Imagen 8. Ficha para recolección de datos de manipulación

1) PESO REAL DE LA CARGA:  Kg.

2) DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE:

2.1 PESO TEÓRICO RECOMENDADO  
EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE  
MANIPULACIÓN

Kg.



2.2 DESPLAZAMIENTO VERTICAL

	Factor corrección
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
Más de 175 cm	0

2.3 GIRO DEL TRONCO

	Factor corrección
Sin giro	1
Poco girado (Hasta 30°)	0,9
Girado (Hasta 60°)	0,8
Muy girado (90°)	0,7

2.4 TIPO DE AGARRE

	Factor corrección
Agarre bueno	1
Agarre regular	0,95
Agarre malo	0,9

2.5 FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN

	Duración de la manipulación		
	≤ 1h/día	> 1h y ≤ 2h	> 2h y ≤ 6h
	Factor corrección		
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez / minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces / minuto	0,84	0,72	0,45
9 veces / minuto	0,52	0,30	0,00
12 veces / minuto	0,37	0,00	0,00
> 15 veces / minuto	0,00	0,00	0,00

3) PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE  Kg

4) DISTANCIA DE TRANSPORTE  m

Nota. La imagen presenta los datos de la manipulación cuantificables necesarios para realizar la evaluación. Tomada de (inmigración, 2011).

### Imagen 9. Cuestionario de recolección de datos ergonómicos

- ¿Se inclina el tronco al manipular la carga?.....	SI	NO
- ¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?.....	SI	NO
- ¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?.....	SI	NO
- ¿Puede ser peligrosa la superficie d la carga?.....	SI	NO
- ¿Se puede desplazar el centro de ravedad?.....	SI	NO
- ¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?.....	SI	NO
- ¿Son insuficientes las pausas?.....	SI	NO
- ¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?.....	SI	NO
- ¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?.....	SI	NO
- ¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?.....	SI	NO
- ¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?.....	SI	NO
- ¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?.....	SI	NO
- ¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?.....	SI	NO
- ¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?.....	SI	NO
- ¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?.....	SI	NO
- ¿ Está expuesto el trabajador a vibraciones?.....	SI	NO

Nota. La imagen presenta datos ergonómicos para factor de análisis. Tomada de (inmigración, 2011)

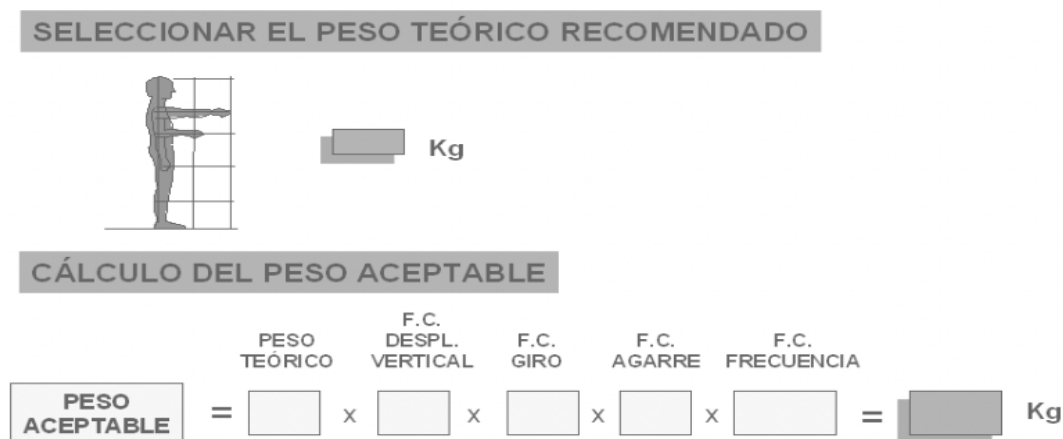
### Imagen 10. Cuestionario de recolección de datos individuales

- ¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?.....	SI	NO
- ¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?.....	SI	NO
- ¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?.....	SI	NO
- ¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad?.....	SI	NO
- ¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorsolumbares, etc?.....	SI	NO
- ¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?.....	SI	NO
- ¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?.....	SI	NO

Nota. La imagen presenta los datos individuales para factor de análisis. Tomado de (inmigración, 2011)



**Imagen 11.** *Calculo de peso aceptable*



Nota. La imagen presenta los datos de calculo de peso aceptable a partir de la ficha de datos de manipulación. Tomado de (inmigración, 2011)

Posterior al resultado del cálculo del peso aceptable se procederá a dar análisis del diagrama de decisiones presentado en la *figura 7*.

Una vez concluida la evaluación se determinan las medidas correctivas (en la evaluación resultado no tolerable), utilizando la ficha mostrada en la *figura 12*.

**Figura 12.** *Ficha para medidas correctivas*

**Cumplimentar solo en el caso de que el resultado de la evaluación sea "RIESGO NO TOLERABLE"**

1 .....

2 .....

3 .....

4 .....

5 .....

Fecha de la evaluación.....

Fecha de la siguiente evaluación.....

Nota. La imagen presenta la ficha de medidas correctivas para hallazgos de riesgo no tolerable por manipulación manual de cargas. Tomada de (inmigración, 2011)



	Revisión de gestión del riesgo identificado	x x x
	Revisión de guías de prevención de afectaciones musculoesqueléticas-	
<b>Etapas</b>		
<b>4</b>	Elaboración de plan de trabajo, para fortalecer las actividades y estrategias de desordenes musculoesqueléticos.	x x x x x x x x x x

Nota. La imagen presenta el cronograma en diagrama de grant para el desarrollo del proyecto.

Tomada de *elaboración propia*.

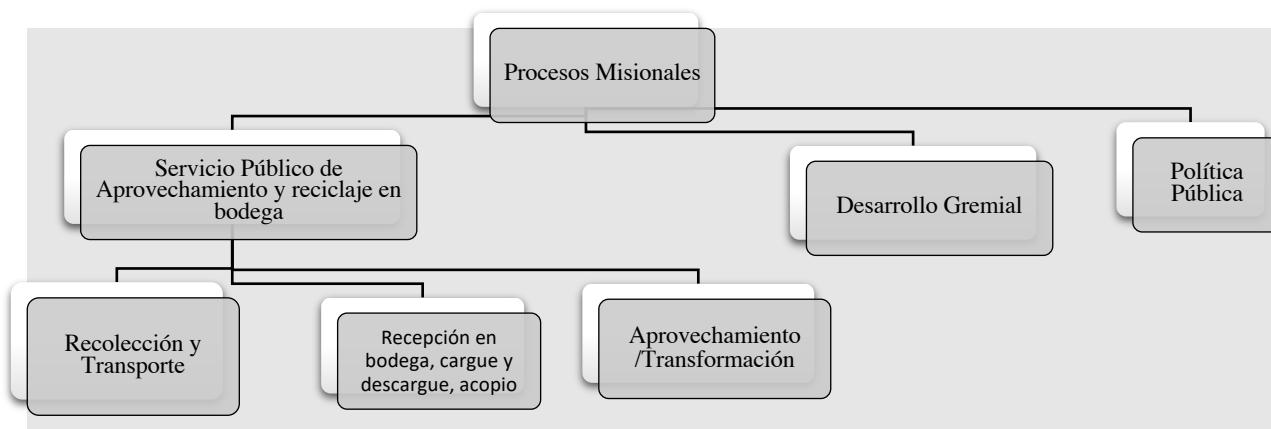
## 6.2. Análisis de la información

Los resultados obtenidos por medio del CNK y de la guía técnica INSHT se tabula y agrupa por medio de Microsoft Excel, tomando como base los resultados de las encuestas realizadas a las 24 personas de la ECA en Bogotá, obteniendo resultados dicentes en cuanto a lo esperado en la manipulación manual de cargas y afectaciones musculoesqueléticas.

## 7. Resultados y/o propuesta de solución

Se presenta la caracterización del estado actual de ARB por medio de un diagrama donde se presentan las actividades generales que realizan los operarios en la ECA junto con las funciones como prestadores de servicio público de aseo.

**Figura 14.** *Caracterización de procesos en la ARB- ECA*



Nota. La imagen presenta el diagrama de los procesos de la Asociación Cooperativa de Recicladores de Bogotá. Tomada de *elaboración propia*.

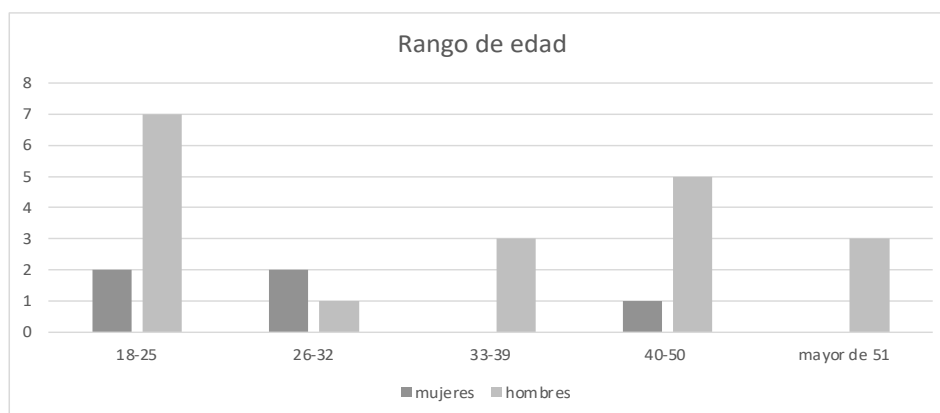
Dentro de la caracterización se evidencia actividades de recolección manual de residuos sólidos, caminata de largas distancias, recepción en bodega de los materiales, cargue y descargue de vehículos, acopio de material a diferentes alturas, empuje o tracción de globos, manejo de diferentes materiales (cartón, vidrio, plástico, metales, entre otros), selección, beneficio y compactación del material, como actividades rutinarias de los recicladores y operarios en ECA.

Para realizar las funciones de cargue y descargue del camión que transporta los materiales potencialmente aprovechables (el cual se encuentra estacionado frente a la bodega sobre la vía, ya que este no puede ingresar al interior de las instalaciones), el operario en sus labores de cargue, descargue y acopio refleja el esfuerzo físico que debe realizar al cargar globos, pacas, costales o lonas que muchas veces son sobredimensionados en volumen, evidenciando el estiramiento de las extremidades superiores para poder halar el material que se encuentra en el camión y posteriormente cargar sobre su espalda u hombros, esta requiere de un giro de hasta de 60 a 90 grados para ubicar el globo en su posición, una vez ubicado en la espalda el material, el operario debe inclinar la espalda en un ángulo de 20 grados aproximadamente para iniciar el recorrido y

traslado hacia el interior de la bodega, donde se realiza las respectivas operaciones con el material, distancia que puede variar entre 10 a 20 metros.

Para dar cumplimiento a la segunda fase, se aplica el CNK con el propósito de establecer molestias o sintomatología presentes en los operarios, aplicando la encuesta en 24 operarios de los cuales 5 son mujeres y 19 son hombres, con rangos de edad mayormente entre los 18 a 25 años con un 37,5% de la población muestra, y entre 40 a 50 años el 25 % como se evidencia en la figura 15.

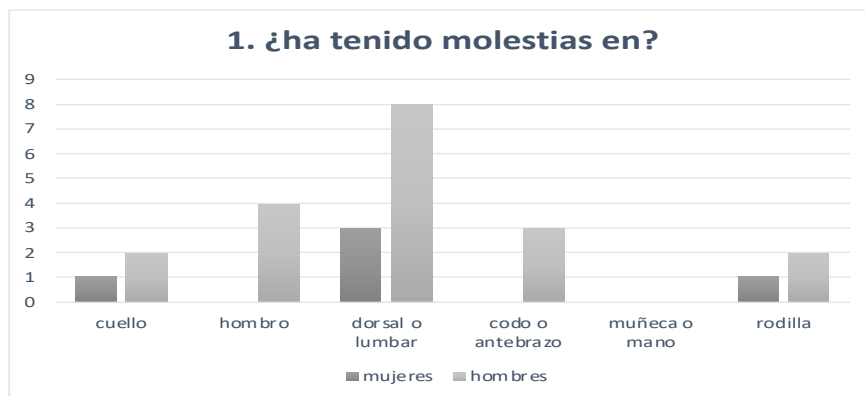
**Figura 15.** *Rango de edad*



Nota. La figura muestra el rango de edades de los 24 operarios, color gris claro para hombres y gris oscuro mujeres operarios encuestados de la ECA. Tomada de *elaboración propia*.

Las molestias dorsal o lumbar son las que mas se presentan en los operarios hombres, debido a que en la jornada laboral su mayor esfuerzo se centra la parte superior, generando dolores o molestias, hombro en segunda posición y cuello en tercera posición, indicando que las molestias se generan por movimientos repetitivos y tipos de carga, con un porcentaje general del 50 % tal como se identifica en la figura 16.

**Figura 16.** *Presencia de molestias*



Nota. La figura presencia de molestias según cuestionario nórdico Kuorinca en operarios de la ECA. Tomada de *elaboración propia*.

La Figura 17 muestra que el 37,5% de los operarios llevan con dolencias hace 6 meses, el 16,6% de los operarios lleva 3 meses, seguido del 16,6% que presenta molestias por un año. Los operarios que han generado molestias o dolencias significativas persistentes por mas de un año, posiblemente debido circunstancias que generan agotamiento físico por años de trabajo realizado sin asesoría en condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

**Figura 17.** *Tiempo de las molestias*

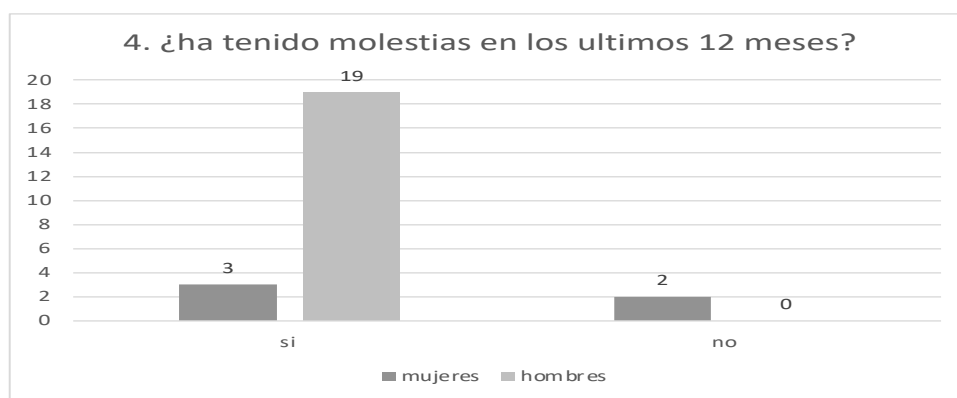


Nota. La figura presenta la grafica comparativa de molestias según cuestionario nórdico Kuorinca en operarios hombres y mujeres de la ECA. Tomado de *elaboración propia*.

Dentro del cuestionario se consulta si se ha visto la necesidad de cambiar de puesto de trabajo pero las respuestas apuntan que no es una alternativa ya que es su forma de trabajar y obtener economía para su familia.

El 100% de los hombres han presentado molestias en los últimos 12 meses como se puede observar en la figura 18 y las molestias perduran en un 37,5 % entre 1 a 7 días y en un 29,1% presentan las molestias por 30 días no seguidos, estas molestias pueden presentarse de 1 a 24 horas obteniendo el 79,1% de los encuestados con este rango presentado en la figura 19.

**Figura 18.** *Presencia de molestias en los últimos 12 meses.*



Nota. La figura presenta las respuesta de si ha tenido molestias en los últimos 12 meses dorso-lumbar en operarios hombres y mujeres de la ECA. Tomada de *elaboración propia*.

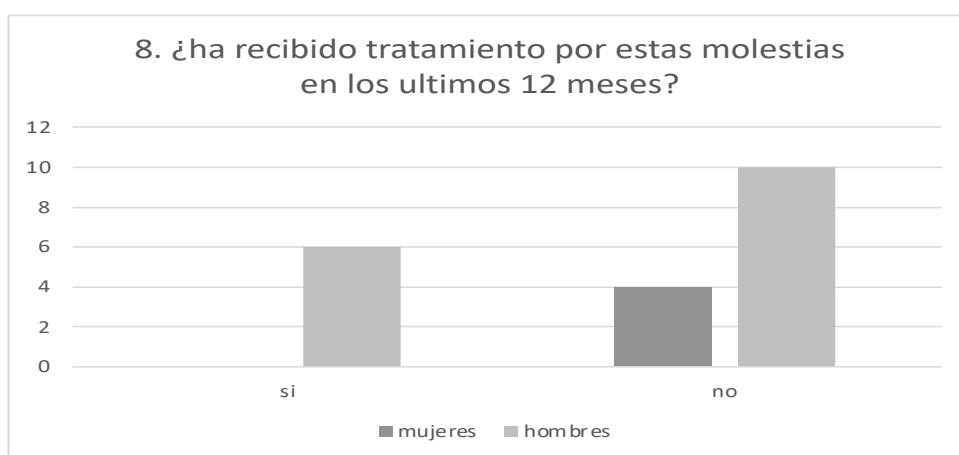
**Figura 19.** *molestias en los últimos 12 meses.*



Nota. La figura presenta las respuesta de si ha tenido molestias en los últimos 12 meses dorso-lumbar en operarios mujeres y hombres de la ECA. Tomada de *elaboración propia*.

En la imagen 20 se observa la grafica de los operarios encuestados no han recibido tratamiento para estas molestias en un 58,3% y un 25% de los hombres si han tenido tratamiento médico en afecciones diferentes a los problemas lumbares mantenido un control sobre las molestias que se han presentando por realizar sus tareas, molestias que informan son lesiones preexistentes.

**Figura 20.** molestias en los últimos 12 meses



Nota. La figura presenta las respuesta de si ha tenido tratamiento por las molestias presentadas en los últimos 12 meses operarios mujeres y hombres de la ECA. Tomada de *elaboración propia*.

Las molestias son calificadas con calificación 3 en un 41,6%, siendo 1 el valor menor y 5 el mayor como se muestra en la figura 21, atribuyendo estas molestias al tipo de carga que manejan en un 54,1% seguido de las posturas forzadas con un 29,1% como lo indica la figura 22.

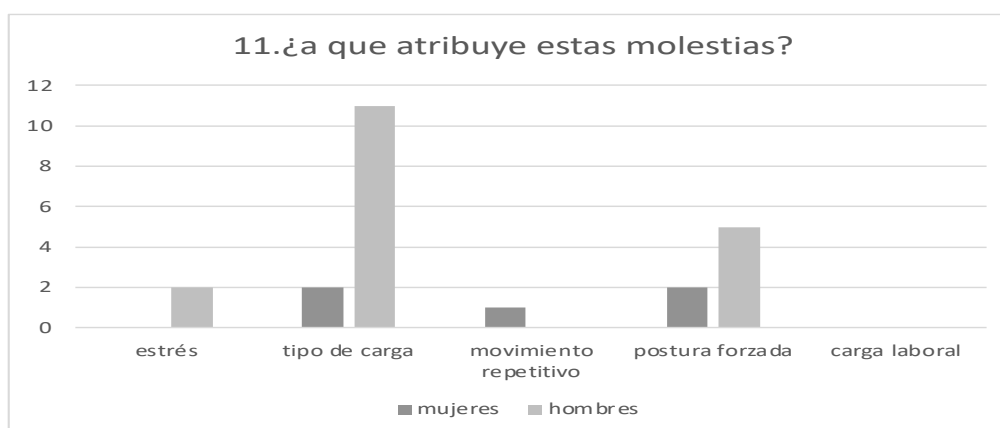
**Figura 21.** Nota del dolor





Nota. La figura presenta las respuesta a la clasificación del dolor según operarios hombres y mujeres de la ECA. Tomada de *elaboración propia*.

**Figura 22.** atribución de las molestias



Nota. La figura presenta las respuesta a la atribución de las molestias según operarios hombres y mujeres de la ECA. Tomada de *elaboración propia*.

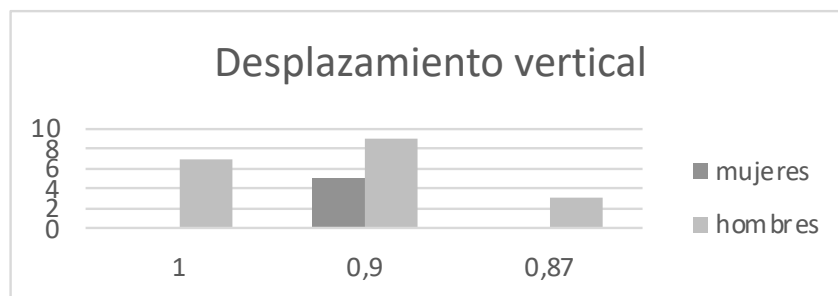
Posteriormente, en la fase 3 se aplica la evaluación específica a través de la metodología INSHT en los operarios de la ECA en Bogotá, se evidencia que el promedio del peso real para las encuestas realizadas en mujeres es de 30 kg y en el caso de los 19 hombres es de 45,3kg, encontrando que existen hombres que manipulan cargas de 90 kg, 60kg y 50kg excediendo por mucho los kilogramos permitidos debido al tipo de material que se cargue o descargue en ese momento.

**Tabla 1** *Peso promedio*

Genero	Peso real promedio
mujeres	30
hombres	45,3

Nota. La figura presenta las respuestas del peso promedio de carga en hombres y mujeres de la ECA. Tomada de *elaboración propia*.

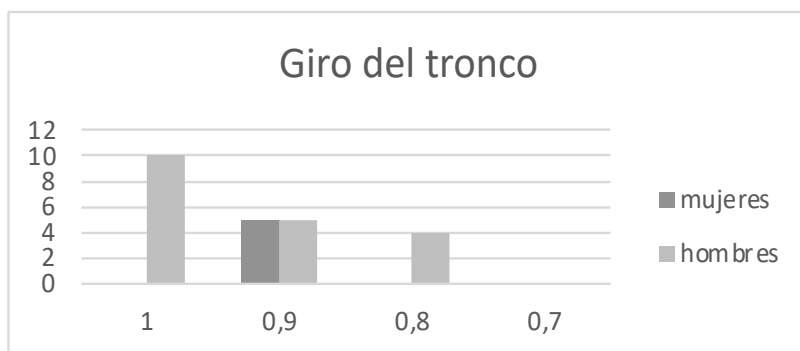
Dentro de la evaluación se considera criterios como el desplazamiento vertical en donde el 100% mujeres tuvieron un recorrido de 50 cm al momento de realizar el cargue, así como el 47,4 % de los hombres y el 15,8% tuvieron un recorrido de 100 cm al momento de realizar el cargue presentado en la figura 23, posiblemente debido a metodología que utilizan para realizar el cargue o al método de acopio del material.

**Figura 23.** *desplazamiento vertical*

Nota. La figura presenta la tabulación del factor de corrección para el desplazamiento vertical de la carga en los hombres y mujeres. Tomada de *elaboración propia*.

El giro del tronco es otra consideración que se tiene en cuenta en la que se halló que el 100% de las mujeres y el 26,3% de los hombres realizan un giro de hasta 30° y el 21% de los hombres realizan un giro de hasta 60°, lo que causa mas incidencia en la zona lumbar al cargar teniendo en cuenta los pesos anteriormente mencionados como se muestra en la figura 24.

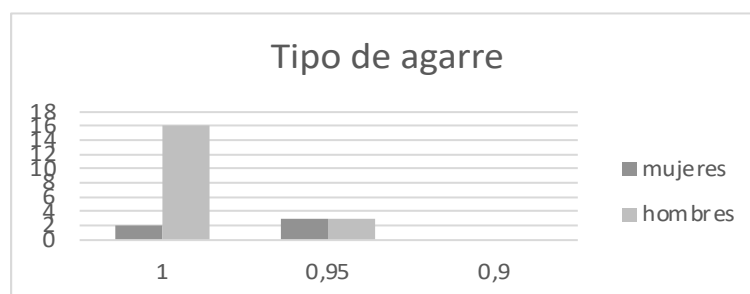
**Figura 24** *giro del tronco*



Nota. La figura presenta la tabulación del factor de corrección para el giro del tronco en la manipulación de la carga en los hombres y mujeres. Tomada de *elaboración propia*.

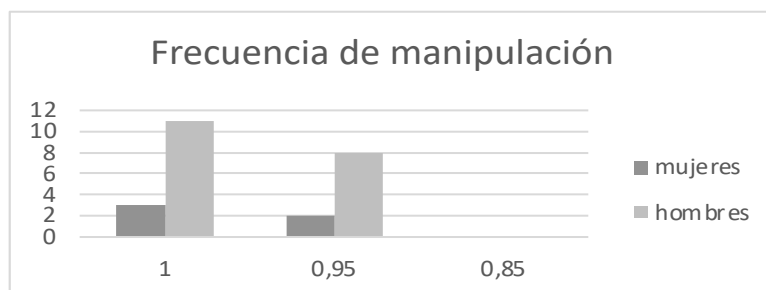
En cuanto al tipo de agarre el 60% de las mujeres y el 15,8% de los hombres realizan un agarre regular, en contraste con el 84,2% de los hombres realizando un agarre bueno como se muestra en la imagen 25, teniendo en cuenta que la frecuencia de manipulación depende la acumulación de material por ser beneficiado tiene una duración en la manipulación de carga de menos de una hora a 1 hora y media, cargando 1 vez cada 5 minutos en vista de la rapidez con la que se debe descargar y acopiar el material presentado en la imagen 26.

**Figura 25.** giro del tronco



Nota. La figura presenta la tabulación del factor de corrección para el tipo de agarre en la manipulación de la carga en los hombres y mujeres. Tomada de *elaboración propia*.

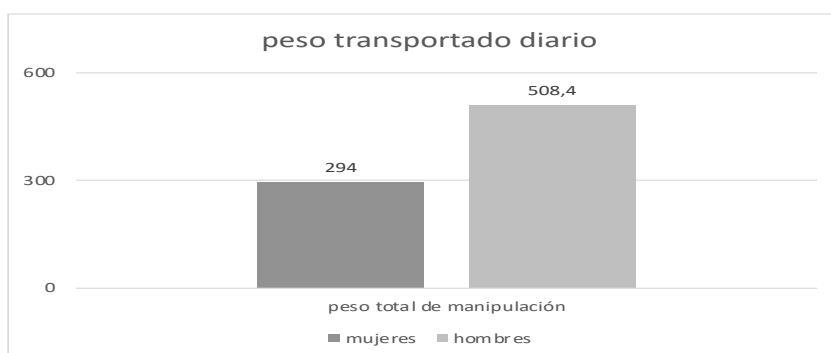
**Figura 26.** giro del tronco



Nota. La figura presenta la tabulación del factor de corrección la frecuencia de manipulación de la carga en los hombres y mujeres. Tomada de *elaboración propia*.

Dentro de la evaluación se estima el peso total transportado diariamente por persona, y se realiza dos promedios, el primero hace referencia a las mujeres las cuales en promedio diario cargan 294 kg y los hombres 508,4 kg como se indica en la figura 27, la diferencia se debe al tipo de material que cargan, ya que depende del día o del cargue los materiales que se pueden evidenciar contemplan cartón, archivo, plástico y vidrio.

**Figura 27.** *Peso transportado*



Nota. La figura presenta el peso transportado diario es promediado según las respuesta obtenidas por las mujeres (5) y los hombres (19). Tomada de *elaboración propia*.

Como ultimo dato de manipulación se encuentra la distancia del transporte que para el promedio de las mujeres es el 14,4mt y para los hombres 13,5mt, se puede evidenciar que el recorrido de las mujeres es mayor debido al peso inferior que manipulan en comparación con los hombres.

Una vez realizada la toma de los datos de manipulación se procede a tomar los datos ergonómicos en donde se 83,3% de los encuestados inclina el tronco al manipular la carga, el 16,6% ejerce fuerzas de tracción elevadas, 75% comprueba que la carga es mayor a 60x50x60cm y el 25% puede desplazar el centro de gravedad, en cuanto a los datos individuales indican que el 41,6% de los encuestados carecen de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad.

En cuanto al peso aceptable obtenido en las respuestas se estima un rango, para las mujeres de 8.6 kg a 18.5kg y para los hombres de 8.1kg a 25kg, donde el promedio total para las mujeres es de 14.5 kg y para los hombres promedio de 15,6 kg.

Con base en la información recolectada, se establece un plan anual de trabajo con las principales actividades para el diseño de un programa de mitigación de desórdenes musculoesqueléticos en operarios de la Asociación Cooperativa de Recicladores de Bogotá, ya que a partir de este análisis, la visita en campo y las respuestas concuerdan en que se acostumbraron a sentir dolor durante o después de la jornada laboral, consideran que es provocado por el estrés debido a la agilidad en la que requieren ejecutar el trabajo, ya que el material beneficiado es directamente proporcional a la compensación económica, así como es posible que otras variables influyan en las molestias presentadas como mala alimentación, factores de la salud (trabajo o comida) y otros esfuerzos realizados.

Dentro del análisis que se realiza a los resultados se evidencia que el 42% de los hombres y el 60% de las mujeres presentan dolor lumbar durante los últimos 6 meses, teniendo 3 casos de hombres que requirieron cambio de lugar de trabajo y presentando una posible lumbalgia no mecánica presente en el día y en la noche. El 42,1% de los hombres presenta molestias evaluadas de 1 a 5 en una calificación de 3, posiblemente debido a una lumbalgia mecánica que se presenta cuando aparece el movimiento, y es consecuente con el peso de se maneja a diario, ya que es

probable que las enfermedades musculoesqueléticas surjan, que pueden variar en trastorno óseo, articular, muscular, en tendones, ligamentos, bolsas sinoviales y/o traumatismos pero ello lo considera una opinión médica, a la cual el operario debe someterse, así mismo se analiza que el exceso de peso y de dimensiones manipuladas por un solo operario incrementan la posibilidad de los DME.

### Propuesta de solución

Con base a los datos obtenidos, se propone a continuación el plan de trabajo por medio de un cronograma, el cual va relacionado con el programa de mitigación con el fin de que contribuya en las afectaciones de los recicladores de la ECA al proporcionar medidas de intervención a la organización.

**Tabla 2** *Actividades del plan de trabajo anual*

ACTIVIDAD	RECURSOS			MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
	FINANCIERO	TÉCNICO	HUMANO													
Designar responsable en seguridad y salud en el trabajo			Personal con estudio en sg-sst	programa da (p) ejecutado (e)	X											
Identificación de peligros y valoración de riesgos		Equipo tecnológico	Encargado del sg-sst	programa da (p) ejecutado (e)		X										
Definición de prioridades según el riesgo hallado			Encargado del sg-sst	programa da (p) ejecutado (e)			X									
Cronograma de capacitaciones		Equipo tecnológico	Encargado del sg-sst	programa da (p) ejecutado (e)				X								
Ejecución de capacitaciones	Entidad externa		Encargado del sg-sst-gestión ARL	programa da (p) ejecutado (e)					X							

Encuestas de condiciones de salud musculoesqueléticas			Encargado del sg-sst	programa da (p) ejecutado (e)	X		
Designación y revisión de recursos para la implementación de medidas de prevención – lumbalgia			Gerente general	programa da (p) ejecutado (e)	X		
Inspecciones de puesto de trabajo	Entidad externa	Equipo tecnológico	Personal especializado externo	programa da (p) ejecutado (e)	X		
Indicadores, evaluación y resultados del sistema de vigilancia de riesgo lumbar	Entidad externa		Personal especializado externo	programa da (p) ejecutado (e)	X		
Identificación de herramientas físicas para la labor	Entidad externa		Personal especializado externo	programa da (p) ejecutado (e)	X		
Uso y seguimiento de herramientas o equipos para prevención y mitigación de accidentes y enfermedades laborales			Encargado del sg-sst	programa da (p) ejecutado (e)		X	X

**Nota.** La tabla presenta las actividades del plan anual de trabajo considerando los recursos necesarios. Tomada de *elaboración propia*.

### 8. Análisis financiero (costo-beneficio)

Se presenta la relación de las diferentes fases, con las actividades propuestas en para la organización y con respecto a la labor de los operarios, así mismo se relaciona con el costo beneficio que estas conllevan, los cuales se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 3.** *Relación costo-beneficio del proyecto*

<b>FASES PROPUESTAS</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>VALOR</b>	<b>BENEFICIO</b>
FASE 1	Visitas para caracterización del estado actual de la ARB	Transporte	\$100.000	Facilita la búsqueda de archivos e información necesaria
	Visitas para determinar las actividades realizadas por los operarios	Transporte	\$100.000	Facilita la búsqueda de archivos e información necesaria
FASE 2	Aplicación de cuestionario nórdico Kuorinca	Hojas	\$30.000	Dispuestas para las encuestas
		Esferos	\$10.000	Dispuestas para las encuestas
		Computador	\$200.000	Permite el acceso a la información y el acceso a internet
		Internet	\$80.000	Facilita la búsqueda de archivos e información necesaria
FASE 3	Aplicación de evaluación INSHT	Hojas	\$50.000	Dispuestas para las encuestas
		Esferos	\$10.000	Dispuestas para las encuestas
		Computador	\$200.000	Permite el acceso a la información y el acceso a internet



		Internet	\$80.000	Facilita la búsqueda de archivos e información necesaria
		Otros	\$100.000	Permite la culminación de las encuestas
FASE 4	Planeación de actividades para plan de trabajo	Computador	\$200.000	Permite el acceso a la información y el acceso a internet
	Diseño de programa de mitigación DME	Computador	\$200.000	Permite el acceso a la información y el acceso a internet
	Implementación del programa de mitigación de desórdenes musculoesqueléticos		\$5.000.000	Permite la mejora en la calidad de vida y laboral de los recicladores, mitigando los desórdenes musculoesqueléticos y vigilando la adecuada implementación
TOTAL			\$6'360.000	

**Nota.** La tabla presenta la relación costo beneficio en las diferentes fases del proyecto. Tomada de *elaboración propia*.

## 9. Conclusiones

Partiendo de la estructura de la Asociación Cooperativa de Recicladores de Bogotá- ESP y la metodología del desarrollo de la labor, se establece que el sistema de gestión en seguridad y salud, y toda la estructura de la organización esta en implementación con base al Decreto 596 del 2016 “*esquema operativo de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio*” que indica la progresividad en la formalización, escenario que se debe aclarar para el presente documento.

Con base en este hecho, este trabajo aporta en el desarrollo de la organización y al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, donde al momento de determinar la labor realizada por los operarios se concluye que la rapidez con la que se debe llevar a cabo la labor, la manipulación manual de cargas, los ritmos de trabajo, movimientos repetitivos, son factores de riesgo a los que los operarios se encuentran en constante exposición debido a la labor que realiza la organización ARB como prestadora del servicio público de aseo y labores innatas de reciclaje. Adicionalmente los recicladores llevan muchos años por tradición realizando ese trabajo y por ende los esfuerzos ergonómicos que realizan no los asocian a un riesgo laboral, así como tampoco son diagnosticados medicamente por una enfermedad laboral o un desorden musculoesquelético debido a la informalidad con la que laboran.

Los resultados del cuestionario nórdico Kuorinka y la evaluación INSHT permiten realizar la recomendación a la organización de adoptar medidas para la mitigación del riesgo y alinearse a la normatividad vigente en seguridad y salud en el trabajo, dando prioridad a la prevención a alteraciones musculoesqueléticas.

Así mismo, se sugiere la manipulación manual de cargas (en casos donde se evidencie que el peso exceda los límites permitidos) entre dos o más operarios con la adecuada postura y coordinación, con el objetivo de agilizar el proceso de cargue, descargue o acopio sin involucrar la salud y ergonomía de los operarios y lograr realizar la tarea en los tiempos adecuados para la organización.

Se concluye que el ejercicio de ejecutar el programa mitigación de desordenes musculoesqueléticos puede ser enfocado inicialmente en los 24 operarios de la ECA y posteriormente replantear la posibilidad de implementar algunas medidas a los 24.310

recicladores en Colombia para que puedan seguir en la labor y sosteniendo sus respectivas familias.

## **10. Recomendaciones**

### **Diseño de un programa de mitigación de desordenes musculoesqueléticos en operarios de la asociación cooperativa de recicladores de Bogotá**

#### **INTRODUCCIÓN**

El reciclaje es un proceso que facilita el reuso o reincorporación de materiales usados para convertirlos en nuevos productos o materias primas para otros procesos, entendiendo esto, el consumismo de la población que va en incremento cada año, aumentaría la cantidad de residuos generados, por lo tanto la labor de los recicladores se proyecta en incremento, disminuyendo la contaminación ambiental así como obteniendo su sustento por medio del reciclaje.

En las exigencias y disminución del tiempo para realizar y transformar materiales a grandes cantidades, detona la necesidad de laborar con mayor rapidez e incrementar la capacidad de la labor, aumentar la capacidad física, tiempos laborales y tener en cuenta la mecánica actual que se utiliza para implementar medidas y/o recursos fisiológicos que disminuyan la incidencia de los DME.

#### **Objetivo**

##### **Objetivo general**

Divulgar y promover la cultura del autocuidado y salud en el trabajo mediante la implementación de actividades e insumos que mejoren las condiciones laborales de operarios de la ECA en la Asociación Cooperativa de Recicladores de Bogotá.

##### **Objetivos Específicos**

- Definir la metodología apropiada de actividad física que se ajuste a la operación en la ECA.
- Definir insumos que facilite la labor de manejo manual de cargas.
- Proponer ayudas mecánicas y otros métodos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades de cargue y descargue en la ARB.

## **DESARROLLO**

Como inicio del programa se sugiere el refuerzo en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en aspectos como capacitación de levantamiento de cargas, ergonomía, evaluación y uso de elementos de protección personal, desarrollo de inspecciones programadas en el sg-sst como es el caso de verificación de puestos de trabajo, uso adecuado de elementos personales, adherencia de capacitaciones recibidas y proponer un control médico para los operarios que así lo requieran.

Se plantean actividades como propuestas para mitigar el factor de riesgo ocasionado por el manejo manual de cargas, donde se incluyen capacitaciones del riesgo y métodos de mitigación, elementos de protección personal e insumos que faciliten la labor de cargas, sugerencia de algunas ayudas mecánicas para el desarrollo de cargue y descargue de materiales en la ECA de la Asociación Cooperativa de Recicladores de Bogotá.

## **ACTIVIDADES DEL PROGRAMA**

El programa de mitigación cuenta con las siguientes actividades:

### **CAPACITACIÓN MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS**

Esta capacitación busca alinearse con la Norma ISO 11228-Ergonomics-manual handling en la cual se establecen recomendaciones ergonómicas para las diferentes tareas de manipulación de cargas, levantamiento, transporte, empuje y tracción de las mismas.

**Tabla 4.** *Operaciones de la capacitación*

Actividad	Capacitación manipulación manual de cargas
Frecuencia	Semestral
Duración	30 a 45 min
Participantes	Operarios
Responsable	Encargado del sg-sst
Recursos	Humano e insumos informáticos

Nota. La tabla presenta un resumen de la operación general para llevar acabo la capacitación de manipulación manual de cargas. Tomadas de *elaboración propia*.

### **CAPACITACIÓN RIESGOS**

En esta capacitación de riesgos se apoya de la Norma ISO 11228-1:2003 ergonomics-maual handling - parte 1, para estimar el riesgo procedente de la actividad de levantamiento y transporte de cargas, así mismo se apoya en NTC 5693-1 que establece los principios básicos y limites para el levantamiento y transporte manual de cargas teniendo en cuenta la evaluación del riesgo.

**Tabla 5.** *Operaciones de la capacitación*

Actividad	Capacitación riesgos
Frecuencia	Semestral
Duración	30 a 45 min
Participantes	Operarios
Responsable	Encargado del sg-sst
Recursos	Humano e insumos informáticos

Nota. La tabla presenta un resumen de la operación general para llevar acabo la capacitación de riesgos. Tomadas de *elaboración propia*.

## GIMNASIA LABORAL

Es la actividad física que se puede realizar antes o durante la labor, sin generar desgaste al operario con una duración de 10 y 15 minutos, sin necesidad de modificar su vestimenta, cambio de entorno laboral y/o esfuerzo físico, que por el contrario actúa como acondicionamiento antes de la labor o como compensación durante la jornada laboral.

**Tabla 6.** *Operaciones de gimnasia laboral*

Actividad	Gimnasia laboral
Frecuencia	Actividades diarias
Participantes	Operarios y administrativos
Responsable	Encargado del sg-sst
Recursos	Humano

Nota. La tabla presenta un resumen de la operación general para la actividad de gimnasia laboral.

Tomadas de *elaboración propia*.

La gimnasia laboral pueden contemplar ejercicios de movilidad corporal, estiramiento, ejercicios de baja intensidad, tonificación muscular, relajación y compensación de la musculatura, previniendo la aparición de afectaciones musculoesqueléticas.

## USO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

En cuanto al uso de elementos de protección personal, se proyecta elementos enfocados hacia el manejo manual de cargas, para ello se sugiere guantes para dar mejor agarre a los objetos, uso de bandas para la cintura que permita el movimiento y de soporte al operario.

**Tabla 7.** *Operaciones para dotación de epp*

Actividad	Dotación de elementos de protección personal
Frecuencia	Trimestral

Participantes	Operarios
Responsable	Encargado del sg-sst y área de compras
Recursos	Económicos

Nota. La tabla presenta un resumen de la operación general para la actividad de dotación de epp.  
Tomadas de *elaboración propia*.

### **AYUDAS MECÁNICAS**

En la implementación de ayudas mecánicas y otros métodos que se consideren necesarios, se estima la compra de insumos que minimicen la manipulación manual de cargas, como lo son manejar la carga que supere el peso máximo permitido por dos o mas compañeros teniendo en cuenta las técnicas adecuadas de ergonomía, carros de carga simple, plataformas con ruedas, apilador manual, montacargas, polipastos, entre otros.

**Tabla 8.** *Operaciones para ayudas mecánicas*

Actividad	Adquisición de ayudas mecánicas
Frecuencia	Anual o cuando se requiera
Mantenimiento	Semestral o cuando lo requiera el equipo
Participantes	Operarios
Responsable	Coordinación de área, encargado del sg-sst, área de compras, gerencia.
Recursos	Económicos

Nota. La tabla presenta un resumen de la operación general para la adquisición de ayudas mecánicas. Tomadas de *elaboración propia*.

De las mencionadas actividades deben contar con un seguimiento y verificación, los cuales pueden ser realizados periódicamente donde se realice el seguimiento al plan de trabajo

concretado, para identificar las oportunidades de mejora y los avances que se tengan, adicional se propone inspecciones de seguridad aleatorias apoyados de listas de chequeo y evidencias fotográficas que identifique posibles nuevos riesgos y/o peligros, y continuar con el seguimiento a estos posibles hallazgos.

Dentro del programa de mitigación planteado estima un análisis financiero, la siguiente tabla presenta el presupuesto para desarrollar el programa, en el que se incluye recursos humanos, materiales y económicos.

**Tabla 9.** *Presupuesto para implementación programa*

<b>TIPO DE RECURSOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>CANTIDAD HORAS</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>HUMANOS</b>	Asesoría a los operarios.	120.000	100	12'000.000
<b>MATERIALES</b>	Computador	2.000.000	1	2.000.000
	Impresiones	700	100	70.000
<b>ECONÓMICOS</b>	Desplazamientos a la ECA	5.000	40-70	336.000
	Servicio de internet	200.000	1	200.000
<b>TOTAL</b>				14.606.000

Nota. La tabla presenta el presupuesto general para llevar acabo la implementación del programa de mitigación de desordenes musculoesqueléticos. Tomada de *elaboración propia*.



## 11. Referencias bibliográficas y web grafía

- Pontificia Universidad Javeriana. (S.F. de S.F. de 2006). *Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain*. Obtenido de SUBCENTRO DE SEGURIDAD SOCIAL Y RIESGOS PROFESIONALES VICERECTORIA ACADÉMICA – EDUCACIÓN CONTINUA: [https://www.epssura.com/guias/guias\\_mmss.pdf](https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf)
- ARB, A. d. (- de - de 2017). *Asociación de Recicladores de Bogotá ARB*. Obtenido de <https://asociacionrecicladoresbogota.org/mision-vision-objetivos-y-politicas/>
- Trabajo, M. d. (11 de Julio de 2012). *Ley 1562 de 2012*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>
- Internacional, I. (15 de Diciembre de 2010). *GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL*. Obtenido de <https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
- EcuRed. (- de - de S.F.). *Seguridad y salud del trabajo*. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Seguridad\\_y\\_salud\\_del\\_trabajo](https://www.ecured.cu/Seguridad_y_salud_del_trabajo)
- Colombianos, F. d. (- de - de S.F.). *Historial y estadísticas del sector*. Obtenido de <https://fasecolda.com/?cID=2646>
- Social, M. d. (- de Mayo de 2010). *Guía Metodológica para la elaboración de Guías de Atención Integral*. Obtenido de

<https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/Gu%C3%ADa%20Metodol%C3%B3gica%20para%20la%20elaboraci%C3%B3n%20de%20gu%C3%ADas.pdf>

trabajo, M. d. (26 de Mayo de 2015). *Decreto 1072 del 2015*. Obtenido de

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

distrital, S. j. (31 de Marzo de 1989). *Resolución 1016 de 1989*. Obtenido de

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5412>

trabajo, M. d. (31 de Julio de 2014). *DECRETO 1443 DE 2014*. Obtenido de

[https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1443\\_sgsss.pdf/ac41ab70-e369-9990-c6f4-1774e8d9a5fa](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1443_sgsss.pdf/ac41ab70-e369-9990-c6f4-1774e8d9a5fa)

trabajo, M. d. (05 de Agosto de 2014). *Decreto 1477 de 2014*. Obtenido de

[https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1477\\_del\\_5\\_de\\_agosto\\_de\\_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500)

trabajo, M. d. (27 de Marzo de 2017). *Resolución 1111 de 2017*. Obtenido de

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/647970/Resoluci%C3%B3n+1111-+est%C3%A1ndares+minimos-marzo+27.pdf>

Trabajo, M. d. (13 de Febrero de 2019). *Resolución 0312 de 2019*. Obtenido de

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>

salud, M. d. (16 de Julio de 1979). *LEY 9 DE 1979*. Obtenido de

[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf)

Bogotá, P. d. (- de - de S.F.). *Proyecto de acuerdo 212 de 2019*. Obtenido de

<http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/5-PROYECTO-DE-ACUERDO/PROYECTO%20DE%20ACUERDO.pdf>

Alcaldía Mayor de Bogotá, D. (10 de Diciembre de 2012). *Decreto 564 de 2012*. Obtenido de

[http://ambientebogota.gov.co/archivo-de-noticias/-/asset\\_publisher/5PPa/content/decreto-564-de-2012?redirect=http%3A%2F%2Fambientebogota.gov.co%2Farchivo-de-noticias%3Fp\\_p\\_id%3D101\\_INSTANCE\\_5PPa%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_state%3Dnormal%26p\\_p\\_mode%3Dview%2](http://ambientebogota.gov.co/archivo-de-noticias/-/asset_publisher/5PPa/content/decreto-564-de-2012?redirect=http%3A%2F%2Fambientebogota.gov.co%2Farchivo-de-noticias%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_5PPa%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%2)

Gómez, A. C. (- de Junio de 2010). *Lumbalgia: Un problema de Salud pública*. Obtenido de

<https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2010/emas101y.pdf>

Carbajal, M. Y. (- de - de 2020). *Prevalencia de lumbalgias y el síndrome de Burnout en el servicio de emergencia del hospital Almanzor Aguinaga Asenjo*. Obtenido de

[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47255/Custodio\\_CMY-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47255/Custodio_CMY-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Madrid, U. A. (24 de Diciembre de 2006). *LUMBALGIA Y EJERCICIO FÍSICO*. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/pdf/542/54222008005.pdf>

Antonio, J. (S.F. de 2015). *Ergonautas*. Obtenido de Evaluación de la manipulación manual de

cargas mediante GINSHT.: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>

Pr Alwin Luttmann, P. M. (S.F. de 2004). *Serie protección de la salud de los trabajadores, N°5*

*Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*. Obtenido de [https://www.who.int/occupational\\_health/publications/muscdisorders/es/](https://www.who.int/occupational_health/publications/muscdisorders/es/)

- María Natalia Osorio Rivera, C. X. (07 de Junio de 2017). *Programa de prevención de desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores que usan videoterminals en una caja de compensación familiar*. Obtenido de file:///C:/Users/OTRO/Downloads/4951-Texto%20del%20art%C3%ADculo-8370-1-10-20190204.pdf
- Adriana Paola Rincones Ortiz, E. C. (14 de Enero de 2016). *Prevención de desórdenes musculoesqueléticos de origen laboral en Colombia: un estudio de futuro para el año 2025\**. Obtenido de [https://revistas.urosario.edu.co/xml/562/56246575004/56246575004visor\\_jats.pdf](https://revistas.urosario.edu.co/xml/562/56246575004/56246575004visor_jats.pdf)
- Colombia, E. C. (15 de Noviembre de 2015). *LEY 57 DE 1915*. Obtenido de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1609446>
- Robles, G. A. (. de Noviembre de 2016). *Contexto del sistema general riesgos laborales en Colombia : perspectivas y realidades*. Obtenido de [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1090&context=maest\\_gestion\\_desarrollo](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1090&context=maest_gestion_desarrollo)
- Molano Velandia, J. H., & Arévalo Pinilla, N. (Marzo de 2013). *De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/818/81828690003.pdf>
- Salud, O. m. (1989). *Epidemiología de las enfermedades y accidentes relacionados con el trabajo*. Obtenido de [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/38087/WHO\\_TRS\\_777\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/38087/WHO_TRS_777_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Hernando Restrepo Osorio, M. P. (Agosto de 1997). *Publicado en la Rev. Fac. Nac. Salud Pública 1997; 15(1): 37-68 Estudio descriptivo de los desórdenes traumáticos acumulativos en los trabajadores del Complejo Industrial de Barrancabermeja septiembre 1996 – agosto 1997*. Obtenido de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/13416/12004>
- Hernández, M. P. (2012). *Grado de pérdida de capacidad laboral asociada a la comorbilidad de los desórdenes músculo esqueléticos en la Junta de Calificación de Invalidez, Huila, 2009-2012*. . Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3438/343838645005.pdf>
- Gissela C. Castro Castro, L. C. (Marzo de 2018). *Factores de riesgo asociados a desordenes musculoesqueleticos en una empresa de fabricación de refrigeradores*. Obtenido de <https://www.scielo.org/article/rsap/2018.v20n2/182-188/>
- Rodríguez Romero, D. C., & Dimate García, A. E. (Septiembre de 2015). *Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes músculo esqueléticos en administrativos de una universidad Bogotá (Colombia)*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2390/239040814002.pdf>
- Duque, M. O. (Junio de 2017). *Condiciones de trabajo, riesgos ergonómicos y presencia de desórdenes músculo-esqueléticos en recolectores de café de un municipio de Colombia*. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v26n2/1132-6255-medtra-26-02-00127.pdf>
- Diana Arias Almonacid, A. R. (Septiembre de 2018). *Incapacidad laboral por desórdenes musculo esqueléticos en población trabajadora del área de cultivo en una empresa floricultora en Colombia*. Obtenido de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-62552018000300166](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552018000300166)

Jaime Arturo Gómez Correa, A. A. (03 de Mayo de 2007). *Condiciones de trabajo y salud de los recicladores urbanos de Medellín (Colombia)*. Obtenido de

[https://archivosdeprevencion.eu/view\\_document.php?tpd=2&i=1788](https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=1788)

Monsalve, V. M. (2015). *ESTUDIO DE LOS RIESGOS LABORALES PRESENTES EN LAS MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS RECICLADORAS DE CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA*. Obtenido de

<http://www.upv.es/entidades/CCD/infoweb/ccd/info/U0714772.pdf>

Jimenez Franco Yudi Carolina, B. M. (2019). *ESTUDIO DE VALORACION DE RIESGOS EN LAS ACTIVIDADES DE RECICLAJE DE RESÍDUOS SÓLIDOS APROVECHABLES, PARA EL DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN LA ENTIDAD MEDIOAMBIENTAL DE RECICLADORES EMRS ESP, UBICADA EN EL BARRIO MARIA PAZ DE LA LOCALID*. Obtenido de

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/15737/BonillaMoraLorenaPatricia2019.pdf;jsessionid=CC29CDF7AA18290C0349DC6DFB6F126F?sequence=1>

ANGEL, I. I. (- de - de 2016). *Universidad de Guayaquil Facultad de Ingenieria Industrial*.

Obtenido de Trabajo de titulación especial:

[http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21342/1/Tesis\\_Caicedo%20Gordillo%20Carlos%20%20c3%81ngel\\_2.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21342/1/Tesis_Caicedo%20Gordillo%20Carlos%20%20c3%81ngel_2.pdf)

MedlinePlus. (28 de Octubre de 2019). *Lesiones y enfermedades del hombro*. Obtenido de

<https://medlineplus.gov/spanish/shoulderinjuriesanddisorders.html>

Pain, I. A. (Octubre de 2010). *Año mundial contra el dolor musculoesqueletico*. Obtenido de

<https://s3.amazonaws.com/rdcms->

iasp/files/production/public/Content/ContentFolders/GlobalYearAgainstPain2/MusculoskeletalPainFactSheets/ShoulderPain\_Spanish.pdf

Moley, P. J. (Agosto de 2019). *Evaluación del dolor de cuello y espalda*. Obtenido de

<https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-de-los-tejidos-musculares-y-conectivos/dolor-de-cuello-y-espalda/evaluacion-del-dolor-de-cuello-y-espalda>

UAESP, U. A. (30 de Diciembre de 2020). *Caracterización Organizaciones de Recicladores de Oficio- RUOR*-. Obtenido de <http://www.uaesp.gov.co/content/reporte-power-bi-ruor-ruro>

Villa-Forte, A. (Septiembre de 2019). *Dolor musculoesquelético*. Obtenido de

<https://www.msmanuals.com/es-co/hogar/trastornos-de-los-huesos,-articulaciones-y-musculos/sintomas-de-los-trastornos-musculares/dolor-musculoesquelético>

Martinez, B. (2014). *Validación del cuestionario nórdico musculoesquelético estandarizado en población española*. Obtenido de [https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2014/validacion-cuestionario-nordico-musculoesqueletico-estandarizado-en-poblacion-espanola#:~:text=El%20Cuestionario%20N%3%B3rdico%20Estandarizado%20fue,los%20autores%20\(poblaci%3%B3n%20escandinav](https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2014/validacion-cuestionario-nordico-musculoesqueletico-estandarizado-en-poblacion-espanola#:~:text=El%20Cuestionario%20N%3%B3rdico%20Estandarizado%20fue,los%20autores%20(poblaci%3%B3n%20escandinav)

Gómez, A. C. (01 de Abril de 2010). *Lumbalgia: Un problema de salud pública*. Obtenido de Clinica del dolor: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2010/cmas101y.pdf>

Caballero, E. V. (Octubre de 2012). *Guía para la selección de ayudas a la manipulación manual de cargas*. Obtenido de

<https://www.insst.es/documents/94886/96076/AyudasMMC.pdf/c97fd84e-fb02-4e46-8b10-94ff3fe7c566>

NIOSH, I. N. (20 de Febrero de 2012). *Datos Breves de NIOSH: Cómo prevenir los trastornos musculoesqueléticos*. Obtenido de [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120\\_sp/default.html](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/default.html)

Diego Fernando Medina Gordillo, L. C. (S.F de S.F. de 2018). *Diseño de un procedimiento para la mitigación de riesgos biomecánicos y de seguridad vial en la labor del recuperador de oficio en la localidad de Kennedy, Bogotá*. Obtenido de tesis

Juan Morales-Quispe, C. A. (7 de Julio de 2016). *Trastornos musculoesqueléticos en recicladores que laboran en Lima Metropolitana*. Obtenido de Scielo Perú:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832016000400007&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832016000400007&script=sci_arttext&tlng=pt)

Health, P. J. (29 de Diciembre de 2020). *Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de transporte público de vehículos motorizados menores de Lima Norte*. Obtenido de <http://52.37.22.248/index.php/hgh/article/view/64/79>

Indoamérica, U. T. (- de Agosto de 2018). *FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN*. Obtenido de Estudio De La Carga Física Y Su Influencia En Los Trastornos Músculo Esqueléticos (Columna) De Los Trabajadores Del Relleno Sanitario Del Gad Municipal De Cantón “Salcedo”:  
<http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1330/1/Tesis%20Quispe%20Velasco%20Jenny%20Alexandra.pdf>



Salusplay. (S.F. de 2022). *Tema 3. El Paradigma cuantitativo, cualitativo o mixto*. Obtenido de <https://www.salusplay.com/apuntes/apuntes-metodologia-de-la-investigacion/tema-3-el-paradigma-cuantitativo-cualitativo-o-mixto/3>

Jervis, T. M. (S.F. de 2021). *Método Sintético: Características, Leyes y Ejemplos*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/metodo-sintetico/>

(INS), I. N. (13 de Febrero de 2019). *Medical Assistant*. Obtenido de Conoce los beneficios que la gimnasia laboral le brinda a los trabajadores: <https://ma.com.pe/conoce-los-beneficios-que-la-gimnasia-laboral-le-brinda-los-trabajadores>

social, M. d. (S.F.). *Instituto nacional de seguridad e higiene del trabajo*. Obtenido de Normas técnicas sobre manipulación manual de cargas: <https://www.insst.es/documents/94886/518403/Normas+técnicas+sobre+MMC.pdf/138f1c82-b81b-4bc5-be3e-fa777f50c40c?t=1546197125010>

S.A. (06 de Febrero de 2018). *Causas y tratamientos para la Lumbalgia en el deportista*. Obtenido de <https://www.triatlonnoticias.com/articulos-fisioterapia/causas-tratamientos-lumbalgia-deportista/>

D'Aguzan, D. N. (S.F.). *Síndrome de hombro doloroso, enfrentamiento clínico parte 1*. Obtenido de <https://medicina.uc.cl/publicacion/sindrome-hombro-doloroso-1/>

biológicas, C. (S.F.). *ANATOMIA Y FISIOLOGIA DEL SISTEMA MUSCULAR*. Obtenido de [http://hnncbiol.blogspot.com/2008/01/sistema-muscular\\_21.html](http://hnncbiol.blogspot.com/2008/01/sistema-muscular_21.html)

Mariño, S. (24 de Julio de 2018). *Slidershare a scribd company*. Obtenido de Cuestionario Nórdico: <https://www.slideshare.net/ibetica/cuestionario-nordico-kuorinka>

inmigración, M. d. (15 de Diciembre de 2011). *Manipulación Manual de Cargas*. Obtenido de Guía Técnica del INSHT:

<https://www.insst.es/documents/94886/509319/GuiatecnicaMMC.pdf/27a8b126-a827-4edd-aa4c-7c0ca0a86cda>

Ministerio de vivienda, c. y. (11 de Abril de 2016). *Dereto 596 del 2016*. Obtenido de

[https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20596%20DEL%2011%20DE%20ABRIL%20DE%202016.pdf?TSPD\\_101\\_R0=08394a21d4ab2000e0280798d53860c6ccaa3ad2ae99098b590bd6bb4857e9890cba1cd291cfe500089b5202e614500022a5482de951909d9695ead1cf119d8a094df0e7](https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20596%20DEL%2011%20DE%20ABRIL%20DE%202016.pdf?TSPD_101_R0=08394a21d4ab2000e0280798d53860c6ccaa3ad2ae99098b590bd6bb4857e9890cba1cd291cfe500089b5202e614500022a5482de951909d9695ead1cf119d8a094df0e7)

B., F. C. (- de marzo de 2014). *Caracterización de la población recicladora de oficio Bogotá*.

Obtenido de

[http://www.uaesp.gov.co/images/InformeCaracterizacionpoblacinrecicladoradeoficio\\_2014.pdf](http://www.uaesp.gov.co/images/InformeCaracterizacionpoblacinrecicladoradeoficio_2014.pdf)

Ministerio de vivienda, c. y. (20 de Diciembre de 2013). *Decreto 2981 de 2013*. Obtenido de

<http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2013/Documents/DICIEMBRE/20/DECRETO%202981%20DEL%2020%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202013.pdf>

social, M. d. (22 de Agosto de 2007). *RESOLUCIÓN 2844 DE 2007*. Obtenido de

[https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion\\_minproteccion\\_2844\\_2007.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minproteccion_2844_2007.htm)

social, M. d. (22 de Mayo de 1979). *RESOLUCIÓN 2400 DE 1979*. Obtenido de

<https://arlsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/206-resoluciones/2389-resolucion-2400-de-1979>

Lady paola bernal vasquez, S. t. (2020). *Propuesta para la mitigación de Desórdenes Músculo -*

*Esqueléticos (DME) en los trabajadores cuyas funciones se desarrollan en el área administrativa de la sede central de la empresa AGROSAVIA*. Obtenido de

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/653/Trabajo%20de%20grado.pdf?seq>

uence=1&isAllowed=y%20%20%20%20%20(https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/  
653)

ConsultorSalud. (- de - de S.F.). *NUEVA TABLA DE ENFERMEDADES LABORALES*

*DECRETO 1477 DE 2014*. Obtenido de <https://consultorsalud.com/nueva-tabla-de-enfermedades-laborales-decreto-1477-de-2014/>