

ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGOS Y PELIGROS QUE CONDUCEN A  
DESORDEN MUSCULO ESQUELÉTICO EN LOS RECICLADORES DE LA  
FUNDACION LINAJE REAL

NATALY CARRILLO SÁNCHEZ  
ESTEFANIA MARIN PUELLO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIONES  
BOGOTÁ D.C.  
2018

ANALISIS DE FACTORES DE RIESGOS Y PELIGROS QUE CONDUCEN A  
DESORDEN MUSCULO ESQUELÉTICO EN LOS RECICLADORES DE LA  
FUNDACION LINAJE REAL

NATALY CARRILLO SÁNCHEZ  
ESTEFANIA MARIN PUELLO

Director: EDNA YADIRA ROJAS

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIONES  
BOGOTÁ D.C.  
2018

## DEDICATORIA

*A Dios, por darnos la oportunidad de llegar a esta universidad y la sabiduría para llegar a este punto, acompañándonos en cada paso quedamos. Colocando en nuestro camino personas que de una u otra forma nos han contribuido a la consecución de muchos logros.*

## AGRADECIMIENTOS

En cada paso que damos siempre estás con nosotros Dios, ayudándonos a tomar las mejores decisiones como la de pertenecer a esta gran familia Uniminuto y hacer parte de un proyecto lindo en el cual se beneficiaran personas que no tienen los recursos necesarios.

A nuestras familias, por apoyarnos en todo lo que nos proponemos, por estar ahí al pendiente de nuestros proyectos, sin ustedes nada de esto fuera posible.

Por último, queremos agradecer a la universidad por brindarnos las herramientas necesarias para este propósito, por los profesores que nos brindaron los conocimientos y experiencias y compañeros que hicieron de este camino una experiencia inolvidable y a la fundación Linaje Real por abrirnos las puertas y hacer este proyecto posible.

*Estefanía Marín Puello*  
*Nataly Carrillo Sánchez*

## CONTENIDO

Resumen ejecutivo

Introducción

1.	Problema.....	11
1.1	Descripción del problema .....	11
1.2	Pregunta de investigación .....	12
2.	Objetivos .....	13
2.1	Objetivo general.....	13
2.2	Objetivos específicos .....	13
3.	Justificación.....	14
4.	Marco de referencia.....	16
4.1	Marco teórico.....	16
4.2	Antecedentes o Estado del arte (marco investigativo).....	23
4.3	Marco legal .....	25
5.	Metodología .....	28
5.1	Enfoque y alcance de la investigación.....	28
5.2	Población y muestra.....	28
5.3	Instrumentos.....	28
5.4	Procedimientos.....	29
5.5	Análisis de información.....	30
5.6	Consideraciones éticas.....	30
6.	Cronograma.....	31
7.	Presupuesto.....	31
8.	Resultados y discusión .....	35
9.	Conclusiones .....	56
10.	Recomendaciones .....	58
11.	Referencias bibliográficas .....	59

## Lista de Imágenes

ILUSTRACIÓN 1. RECOLECCIÓN. ....	38
ILUSTRACIÓN 2 TRASPORTE. ....	39
ILUSTRACIÓN 3 TRATAMIENTO. ....	40
ILUSTRACIÓN 4. SELECCIÓN DE MATERIAL.....	41
ILUSTRACIÓN 5. VENTA DE MATERIAL. ....	42

## Lista de Tablas

TABLA 1 CRONOGRAMA DE ELABORACIÓN DE PROYECTO DE GRADO.....	31
TABLA 2 PRESUPUESTO DEL ANTEPROYECTO .....	33
TABLA 3. DESCRIPCIÓN DE ÁREAS Y PROCESOS. ....	38

## Lista de Gráficos

GRÁFICO 1 PROCESO PRODUCTIVO DE LA FUNDACIÓN LINAJE REAL.....	35
GRÁFICO 2. RANGOS DE EDAD EN LA FUNDACIÓN LINAJE REAL EN EL AÑO 2018. ....	35
GRÁFICO 3. ÁREAS DE TRABAJO EN LA FUNDACIÓN LINAJE REAL EN EL AÑO 2018. ....	36
GRÁFICO 4. CARGOS EN LA FUNDACIÓN LINAJE REAL EN EL AÑO 2018. ....	36
GRÁFICO 5. TURNOS EN LA FUNDACIÓN LINAJE REAL EN EL AÑO 2018. ....	37
GRÁFICO 6. ANTIGÜEDAD EN MESES EN LA FUNDACIÓN LINAJE REAL EN EL AÑO 2018. ....	37
GRÁFICO 7. ANTIGÜEDAD EN MESES EN EL CARGO EN LA FUNDACIÓN LINAJE REAL EN EL AÑO 2018. ....	38
GRÁFICO 8. PREDOMINANCIA EN LA FUNDACIÓN LINAJE REAL EN EL AÑO 2018. ....	48
GRÁFICO 9. TIPOS DE CARGOS EN LA FUNDACIÓN LINAJE REAL EN EL AÑO 2018. ....	48
GRÁFICO 10. FRECUENCIA EN LA QUE RARA VEZ SE PRESENTAN DOLENCIAS EN UN SEGMENTO EN LA FUNDACIÓN LINAJE REAL EN EL AÑO 2018. ....	49
GRÁFICO 11. FRECUENCIA EN LA QUE FRECUENTEMENTE SE PRESENTAN DOLENCIAS EN UN SEGMENTO EN LA FUNDACIÓN LINAJE REAL EN EL AÑO 2018.....	50
GRÁFICO 12. NÚMERO DE PERSONAS QUE PRESENTAN DOLENCIAS EN UN SEGMENTO EN LA FUNDACIÓN LINAJE REAL EN EL AÑO 2018. ....	51

## Resumen ejecutivo

El lugar seleccionado para el estudio es la fundación Linaje Real, dedicada a la restauración de jóvenes que presentan adicciones a sustancias psicoactivas o que han tenido habitabilidad en calle, y la forma en la cual trabajan y generan ingresos es por medio de la labor del reciclaje; se dedica a la recolección, selección y venta de material reciclable, cuenta con 20 personas entre administrativos y operativos. Entre las funciones que se encarga el personal está la de transportar los residuos sólidos a la empresa, realizar su clasificación y su posterior venta del material.

A pesar de tener 10 años de funcionamiento esta fundación no cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), ni con aseguramiento a riesgos laboral, debido a que no son catalogados como empleados, si no como miembros de una comunidad en recuperación. Por lo cual el objetivo principal de esta investigación es caracterizar los procesos y actividades con el fin de hacer una identificación de los riesgos y peligros a los cuales están expuestos por área, mediante una investigación enfocada en los desórdenes osteomusculares de origen laboral en los recicladores.

Para la realización de este estudio se tomaron datos cualitativos y cuantitativos, a través de encuestas, cuestionario de síntomas, observación directa; las cuales nos arrojaron como resultado que la mayoría de los empleados están por encima de los 26 años de edad, en su mayoría recicladores y clasificadores, en turnos diurnos con pocos meses en la fundación, debido a que van rotando de acuerdo a su recuperación. Se pudo notar que las mayores molestias y dolores se presentan en los ojos, muñeca derecha y rodilla derecha; el primero

por la falta de iluminación en las bodegas y punto de venta, las otras dos por las malas posturas optadas en las labores diarias. También se presentan, pero con menor frecuencia y severidad dolores en el pie y/o tobillo izquierdo, rodilla izquierda, codo izquierdo, hombros, cuello.

De acuerdo a los resultados en su mayoría las personas con molestias son mayores de 30 años, que llevan más tiempo ejerciendo estas labores y que no tienen el conocimiento de las posturas adecuadas, que también a otros factores asociados como la edad, alimentación y en general malos hábitos generan este tipo de molestias y enfermedades.



## Introducción

En Colombia se han presentado grandes cambios tecnológicos, económicos y sociales que promueve el consumismo, lo que inciden directamente en la calidad de la vida y del ambiente en el que se encuentran personas y ciudades en general. Una de las consecuencias más evidentes es el incremento en la generación de residuos. Según reporte del Ministerio de Ambiente (2017) en la ciudad de Bogotá se generan 6.308 toneladas/día de residuos de los cuales llegan al relleno sanitario Doña Juana el cual tiene una vida útil de cinco años más aproximadamente.

Por tal razón se hace necesaria la labor de los recicladores hoy llamados recuperadores ambientales, los cuales realizan valiosos aportes a la sociedad, a la economía y al ambiente, dándole con esto gran importancia a su labor. Con la reutilización de materiales reciclables su principal aporte es la preservación de los recursos naturales, en tanto que se disminuye la tala de árboles, la explotación de los suelos, la contaminación y el gasto de agua y energía eléctrica. Además, la utilización de materia prima secundaria reutilizada favorece la economía de las industrias y, por tanto, favorece a la población en general.

El proceso de reciclaje incluye diferentes fases como la recuperación de los residuos sólidos, su transformación y su comercialización. La primera de ellas está generalmente a cargo de los recuperadores donde se identifican varias actividades como la recuperación o recolección de residuos sólidos, el transporte del material recolectado, la selección final y limpieza definitiva del material y el peso y la venta del material recuperado.

Desafortunadamente, la mayoría de las personas que ejercen la labor de reciclaje lo hacen en condiciones infrahumanas, de marginación y explotación grave, pues con frecuencia son perseguidos por las autoridades y por la comunidad en general, debido a que les inspiran desconfianza, temor o desprecio.

En Bogotá “existen 13.771 recuperadores, de acuerdo con los datos suministrados y debidamente soportados por la Universidad Distrital en la base de datos entregada el 29 de agosto de 2013 [archivos Base recicladores ajustada (Vr 29 ago 2013) y Base núcleo familiar recicladores (Vr 29 ago 2013)]”. (UAESP 2015). Durante los últimos años, esta población ha aumentado dadas las circunstancias socioeconómicas y políticas críticas del país, entre las que se encuentran el desplazamiento de campesinos hacia la ciudad y la falta de empleo y oportunidades, que propician el incremento de las personas que llegan a dedicarse a esta labor, deteriorándose aún más su calidad de vida, dado que en la mayoría de los casos este trabajo se ejerce de forma independiente y sin organización alguna.

La manipulación de residuos sólidos implica la exposición a diferentes factores de riesgo que afectan la salud del ser humano, dentro de éstos se incluye la exposición a microorganismos, vapores y lixiviados tóxicos derivados de la descomposición de las basuras, temperaturas extremas, radiaciones ultravioletas, discriminación y rechazo por la comunidad, tránsito vehicular y cargas físicas excesivas.

Por lo tanto este trabajo busca relacionar la causa de los factores de riesgo que conducen a lesiones osteomusculares y brindar unas recomendaciones que mejoren la calidad de vida de los trabajadores.

## 1. Problema

### Descripción del problema

Según el informe de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), para el día de la salud en el mundo del trabajo, los desórdenes musculo esqueléticos (DME) relacionados con el trabajo son problemas comunes y potencialmente incapacitantes, pero aun así prevenibles, que comprenden un amplio número de eventos clínicos específicos que incluyen enfermedades de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares, las cuales presentan un factor de riesgo en común: la exposición a peligros biomecánicos por carga física estática, carga física dinámica y diseño del puesto de trabajo, que generan estrés mecánico de los tejidos responsables de la adopción de posturas y realización de movimientos que en el contexto laboral, lo cual establece una clara relación causa – efecto. (GATI- DME). 2006.

Según la ley 100 de 1993 y la ley 797 del 2003, todas las agremiaciones, asociaciones o entidades sin ánimo de lucro tienen la obligación de afiliar a todos sus trabajadores a la seguridad social, pero en la fundación Linaje Real los recicladores no están en la categoría de empleados por su misionalidad, que es la de enseñar a personas de la calle o bajo adiciones a integrarse nuevamente a la vida social, a través del estudio de la biblia. El reciclaje es una actividad para obtener recursos y satisfacer sus necesidades básicas. Por este motivo la población a estudiar no cuentan con ARL, para la identificación de peligros y protección en caso de un accidente o una enfermedad a raíz de su actividad.

En la Fundación Linaje Real tampoco tiene el personal capacitado para investigar a que peligros y riesgos están expuesto, porque los recursos recaudados por esta labor es invertido en el arriendo de dos edificaciones, alimentación, utensilios de aseo personal y algunos

elementos de protección; debido a todas estas razones no se tienen conocimientos de los peligros, control y medidas de protección, causando en estas personas muchas molestias, ya sea por malas posturas, riesgos biomecánicas y ambientales.

### **Pregunta de investigación**

Debido a que los recursos recaudados por la fundación deben ser invertido para satisfacer las necesidades básicas de todos los miembro y no alcanza para pagar la seguridad social, hemos planteado hacer una caracterización de los riesgos y peligros que conducen a lesiones osteomusculares; siendo este riesgo el más representativo de acuerdo a la percepción de las personas que realizan esta labor, por lo tanto es importante que los lideres conozcan a que factores de riesgo están expuestos sus trabajadores y las consecuencias que pueden tener más adelante, y aún más importante que los conozcan e identifiquen los mismos recicladores para prevenir accidentes y enfermedades, con el fin de dignificar su labor a través del cuidado de su salud. Para darles a conocer los resultados de esta investigación hemos planteado entregarle una cartilla informativa donde se exponen las recomendaciones generadas a partir del análisis que se realice en cuanto a los factores de riesgo.

¿Cuáles factores de riesgos y peligros en la Fundación Linaje Real conducen a desordenes musculoesquelético derivados de la labor del reciclaje, a través de la identificación y valoración de los factores de riesgo y eventos asociados?

## 2. Objetivos

### Objetivo general

Caracterizar los procesos y actividades de la labor del reciclaje en la fundación Linaje Real, con el fin de hacer una identificación de los riesgos y peligros a los cuales están expuestos por área, mediante una investigación enfocada en los desórdenes osteomusculares de origen laboral.

### Objetivos específicos

- Caracterizar la población que realiza la labor del reciclaje en la fundación Linaje Real.
- Identificar los riesgos que conducen a lesiones osteomusculares de acuerdo a su puesto de trabajo y a su cargo dentro de la organización.
- Reconocer los signos y síntomas de origen osteomuscular presentes en los trabajadores que realizan la labor del reciclaje.
- Formular recomendaciones y medidas de intervención de acuerdo a los hallazgos de la investigación en la población evaluada.

### 3. Justificación

En Bogotá se generan 6.308 toneladas/día de residuos, en donde la mayoría de los usuarios residenciales no efectúan ningún tipo de separación en la fuente. En algunos conjuntos cerrados y edificios se seleccionan los residuos sólidos para que los materiales sean comercializados. En otros casos, los recuperadores o recicladores no tienen acceso a los residuos, por lo que les hacen la tarea más difícil y a su vez les generan más riesgos.

En Bogotá se han realizado campañas educativas y sancionatorias como lo estipula el comparendo ambiental y el código de policía, sin embargo pese a todos sus esfuerzos se desconocen los factores de riesgos que implica la actividad del reciclaje, no demuestran una organización estándar en sus procesos de reciclaje ni un medio de trabajo seguro para el desarrollo de las actividades y un desconocimiento de las medidas preventivas necesarias para la manipulación de los residuos sólidos, lo que indica un alto nivel de riesgo para la salud de los trabajadores. Además de no contar con seguridad social, ni protección por el estado e ingresos adicionales.

Por tal motivo mediante el desarrollo del proyecto se realiza un estudio de identificación y propuestas para controlar los riesgos laborales en una fundación ubicada en el barrio la Riviera de la localidad de Engativá, con el fin de aplicar las medidas preventivas necesarias para evitar los riesgos derivados de la actividad y su implicación en la salud de los trabajadores.

El impacto potencial que presenta la siguiente investigación a corto, medio y largo plazo es que puede ser aplicado a todas las organizaciones dedicadas al reciclaje de residuos sólidos y/u orgánicos que quieran mejorar las medidas de seguridad de su empresa y empleadores.

Este proyecto es de carácter social, ya que al ser una comunidad con pocas oportunidades, recursos y conocimientos en el área; se busca enseñarles cuales son los riesgos a los que están expuestos y que les genera lesiones osteomusculares, a través de una cartilla informativa con estos y como prevenirlos de acuerdo a su labor diaria. De esta manera no solo ganan las personas que están actualmente en la fundación si no todos los que ingresen.

El conocimiento de los riesgos y peligros que conducen a lesiones osteomusculares, beneficiarían a la fundación y a los jóvenes que se encuentran en rehabilitación, ya que no solo se dignifica su trabajo y se reconocen como recuperadores ambienteles si no que mejoran sus condiciones de salud.

#### **4. Marco de referencia.**

##### **Marco teórico**

La propuesta de caracterización de riesgos y peligros, se realizó con el fin de dar a conocer cuales se encuentran en la organización y las dificultades al realizar las tareas, y de esta manera disminuir los actos y condiciones inseguros que pueden causar lesiones osteomusculares a las personas que realizan las actividades de reciclaje.

Según la maestría en administración en salud. modelo de un sistema de vigilancia epidemiológico empresarial. (Deaza, Hernández 2011. p.4-7). La vigilancia se define como la observación sistemática y continua de la frecuencia, la distribución y los determinantes de los eventos de salud y sus tendencias en la población. Todos los sistemas de vigilancia deben estar normados por un marco legal que favorezca la operación eficiente de dicho sistema.

Los sistemas de vigilancia se caracterizan por la capacidad funcional para recoger datos, analizar y hacer la discriminación de la información para la prevención y control de las enfermedades.

##### **Desórdenes músculo esqueléticos**

Los desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo (DME) son entidades comunes y potencialmente incapacitantes, pero aun así prevenibles, que comprenden un amplio número de entidades clínicas específicas que incluyen enfermedades de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares. Usualmente se estudia la frecuencia y severidad de las patologías de miembro superior relacionadas con el trabajo, agrupadas en la categoría de enfermedades



músculo esquelético, donde concurren entre otras las lumbalgias inespecíficas. Estas patologías músculo esqueléticas, aunque no son causadas exclusivamente por el trabajo sí impactan de manera importante la calidad de vida de los trabajadores y contribuyen con la mayor proporción en el conjunto de enfermedades reclamadas como de origen laboral en muchos países. (OMS 1985, AM J IndMed 2000, NIOSH 1997)

Para la identificación y evaluación de los factores de riesgo para DME se tienen en cuenta las características de la exposición y de la organización del trabajo como:

- Movimiento repetitivo
- Fuerza
- Posiciones forzadas
- Vibraciones
- Bajas temperaturas

Para cuantificar el riesgo se recomienda el uso de métodos de evaluación que asignen valor a los factores de riesgo que conducen a DME y proporcionen un valor representativo de la probabilidad de daño debido a la tarea, junto con el grado de intervención ergonómica consiguiente.

### **Carga física:**

Para la guía práctica de salud laboral para la elaboración del riesgo (2016); La carga física se refiere a los requerimientos de desempeño laboral como la expresión básica de la actividad física (Postura, requerimientos de fuerza y movimiento), y el esfuerzo se refiere a las manifestaciones fisiológicas en respuesta a una carga dada.

La realización de cualquier tarea, por liviana que se considere, impone algún grado de carga física y origina en consecuencia un esfuerzo físico determinado.

La carga física puede producir tres tipos de esfuerzos:

- Terminal: Muerte
- Trauma Agudo: Lesión inmediata
- Trauma Acumulativo: Desarrollo gradual de una patología.

Generalmente el estrés mecánico excesivo conlleva a una reducción de la tolerancia al trabajo, efecto tradicionalmente denominado fatiga, mucho antes que, a la instauración de una patología, lo que se expresa como la disminución de la capacidad para desarrollar un trabajo en niveles económicos aceptables, con respecto a la calidad y productividad a un mismo tiempo, dentro de un marco de bienestar fisiológico emocional.

### **Factores de riesgo derivados de la carga física**

Se entiende como “factor de riesgo” en el trabajo, toda condición laboral (ambiente, organización, medios y contenido del trabajo) que encierra un daño potencial para la salud y/o seguridad de los trabajadores expuestos y que pueda llegar a alterar el sistema de trabajo.

El aumento de la carga física dinámica depende de la característica de los requerimientos de desempeño, las características individuales y la organización del puesto de trabajo, teniendo en cuenta que la carga física dinámica se aumenta cuando se realiza movimiento sobre una carga estática, desordenes de trauma acumulativo (DTA), movimiento DTA altamente concentrado o se asocia a requerimientos de fuerza, como se explica a continuación:

- **Movimiento Repetitivo:** La repetitividad es una característica del movimiento determinada por la realización de los mismos movimientos en forma constante y/o permanente.
- **Movimiento Sobre Una Carga Estática A DTA:** La carga estática A DTA está dada por la adopción de posturas incorrectas, ya que supone un sobreesfuerzo de estructuras músculo-tendinosas de forma generalizada alterando la biomecánica individual, aumentando el consumo de energía ya requerida por la actividad física realizada por el segmento móvil (miembros superiores), se clasifica así:
- **Postura Prolongada:** Se define como la adopción de una misma postura principal a lo largo del 75% de la jornada laboral, aunque se realizan cambios de posición.
- **Postura Anti gravitacional:** Se refiere al posicionamiento del tronco o de los miembros superiores en contra de la gravedad.
- **Postura forzada:** Los segmentos o el cuerpo están posicionados en arcos articulares extremos.

### **Fuentes y controles de los factores de riesgo derivados de la fuerza**

**Física Dinámica:** Las fuentes de los factores de riesgo derivados de la fuerza física dinámica pueden derivarse de las características, organización, diseño del puesto de trabajo o del individuo mismo. Sobre cada uno de estos aspectos deben dirigirse las medidas de control.

**Diseño del Puesto de Trabajo:** Las características de diseño de los puestos de trabajo determinan la eficiencia y calidad del trabajo con el grado de confort que se logre. El diseño del puesto de trabajo puede determinar el aumento de la carga física y la causa del riesgo ergonómico.

**Espacio de Trabajo:** Es el asignado para una o varias personas, incluye la disposición de los medios de trabajo que actúan en el sistema de trabajo donde se ubican los diferentes elementos, herramientas y materiales. La calidad del espacio tiene una influencia primordial en el confort y por lo tanto de la eficiencia en el trabajo, con el fin de controlar la carga física debe tener las siguientes condiciones:

- Permitir realizar los movimientos de manera confortable.
- Permitir la organización de los elementos de trabajo.
- Evitar la interferencia entre a las personas y las labores.

**Plano de trabajo:** Se refiere a la altura de la superficie de mesas, comandos, etc., y determina en gran medida la postura y el esfuerzo que el individuo requiere para su desempeño laboral. Se debe graduar de acuerdo con las características del tipo de trabajo a realizar.

**Zona de trabajo:** Es la distancia con respecto al tronco en la cual se realiza la labor. El individuo se debe ubicar siempre frente a la superficie de trabajo, con el fin de evitar movimientos de tronco que impliquen lesiones a nivel de la columna. Se especifican dos tipos de zonas:

**Zona Mínima:** Distancia entre el cuerpo y la punta de los dedos cuando los codos están doblados y unidos al tronco. En esta zona deben estar ubicados todos los elementos de trabajo de uso permanente; los movimientos realizados en esta zona, deben implicar desplazamientos verticales de las manos y antebrazos.

**Zona Máxima:** Distancia desde el tronco hasta la punta de los dedos con los brazos estirados hacia arriba, al frente o a los lados, sin realizar movimientos de la columna para alcanzar

objetos. Allí deben estar ubicadas las herramientas y elementos auxiliares de trabajo que no son de uso permanente, pero si frecuente.

Elementos de Confort: Son los que facilitan las posturas y los movimientos como sillas, apoya pies y apoya brazos, que permiten ahorrar reservas energéticas para realizar el proceso laboral.

Elementos de trabajo: El diseño de máquinas (señales, indicadores, controles, comandos, etc.) y herramientas deben adecuarse a su función y las características del trabajador; se contemplan aspectos como: ubicación en cuanto espacio, zona y plano de trabajo, facilidad y precisión de interpretación de señales y manipulación de comandos, facilidad de acceso y uso, mantenimiento, entre otros. Cuando esto no se tiene en cuenta se generan ajustes posturales, cambios en los métodos de trabajo, sobreesfuerzo muscular y estrés que se reflejan en la fatiga, lesiones y disminución de la productividad.

### **Condiciones de trabajo**

Se define como el aprovechamiento del tiempo y elementos de trabajo, mediante la disposición del lugar de trabajo y la aplicación de técnicas que facilitan el desempeño de la tarea, incluyendo en la productividad y el confort. (Guélaud, 1975)

La organización de máquinas, herramientas y materiales en el espacio y superficie de trabajo determinan la postura, los requerimientos de fuerza y los movimientos necesarios para la ejecución de la labor. Así mismo, el diseño de las jornadas, turnos, rotaciones, pausas y descansos, determinan la posibilidad de recuperación fisiológica y capacidad funcional de los sistemas corporales involucrados en la actividad laboral. Si no se permite el reposo suficiente, por ejemplo, si se asignan cargas físicas altas en momentos de desventaja

fisiológica o se impiden las rotaciones a puestos con cargas físicas diferentes, se exceden los límites de gasto energético produciendo fatiga y lesiones.

### **Efectos de la carga física dinámica sobre el individuo**

**Fatiga:** Con el movimiento repetido, no controlado, sobre demandas mecánicas altas y con tiempos de reposo insuficientes se producen cambios generales y estructurales que definen la fatiga. Se inician los cambios con la falta de balance entre los aportes de oxígeno y nutrientes insuficientes ante las exigencias de movimiento y fuerza impuestas al músculo; si a esto se suma un aporte insuficiente de líquidos y pérdida de electrolitos, se origina micro trauma en las miofibrillas, produciendo la fatiga física.

**Lesiones por trauma acumulativo:** Los DTA se han definido como las lesiones originadas por exposición prolongada y repetida a la acción de fuerzas externas (Carga Física), y que interfieren con la función de los músculos, fascias, ligamentos, tendones, vasos y nervios (Esfuerzo).

Los segmentos corporales más frecuentemente comprometidos son: la región dorso-lumbar, puesto que es la responsable de mantener la postura laboral y realizar movimientos propios de determinadas actividades; y la región Cérvico – braquial que se constituye en el segmento móvil en la realización de una tarea.

**Patogénesis:** El movimiento repetido o fuerte del tendón sobre una prominencia ósea, origina micro trauma y reacción inflamatoria secundaria que afecta también a la vaina tendinosa; a medida que continua el insulto, esta reacción inflamatoria progresa a estructuras vecinas y aumenta el volumen de las mismas, ocasionando compresión de las estructuras vasculares

y nerviosas aledañas. Estos cambios inflamatorios pueden ocurrir en cualquiera de las estructuras del sistema músculo – esquelético.

### **Antecedentes o Estado del arte (marco investigativo)**

Los riesgos a causa del desorden musculo esquelético abarcan grandes problemas de salud en la población trabajadora del mundo. Para prevenir y/o controlar con eficacia estos trastornos, se han desarrollado estrategias que aborden adecuadamente esta problemática como es la implementación de Sistemas de Vigilancia Epidemiológica en poblaciones específicas, sin embargo, en el artículo: Prevención de desórdenes musculo esqueléticos de origen laboral en Colombia: un estudio de futuro para el año 2025, Rincones AP, Castro E. (2016) nos dice:

“El incremento considerable de la incidencia de lesiones del sistema musculo esquelético en Colombia no ha superado la etapa de diagnóstico. Las estrategias actuales limitan su alcance al desarrollo de programas de intervención clínica y rehabilitación y a la implementación de programas de vigilancia epidemiológica que no han mostrado los resultados esperados en términos de prevención. En el proceso de pesquisa documental, se concluyó que en Colombia no se ha aplicado la prospectiva estratégica en la prevención de desórdenes musculo esqueléticos”.

Por lo tanto, se realizó la consulta de diferentes casos de interés que aplicaron metodología para prevenir y controlar los desórdenes musculo esqueléticos en los recicladores, los cuales se describen a continuación:

En la gerencia complejo de Barrancabermeja (GCB) de Ecopetrol, se desarrolló un sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de los desórdenes acumulativos traumáticos,

el cual tuvo como objetivo general vigilar en el ambiente laboral y en los trabajadores la presencia de estos desórdenes y los factores de riesgo en los diferentes oficios tales como: repetición, postura extrema, postura estática, fuerza, factores ambientales, factores psicosociales y de organización del trabajo; con el fin de prevenir dichos desórdenes en la población trabajadora, realizar el diagnóstico precoz, el seguimiento y la educación a la población expuesta. Para lograr este objetivo se plantearon estrategias como: la identificación, evaluación y clasificación de los oficios de la GCB de acuerdo con los factores de riesgo ergonómicos; proponer mecanismos de control técnicamente factibles para los factores de riesgo detectados; identificar el grupo de trabajadores de los oficios de alto riesgo; evaluar el estado de salud de los trabajadores expuestos a estos factores y realizar en ellos pruebas que permitan detectar precozmente estos trastornos, con el fin de determinar las conductas a seguir; realizar las pruebas necesarias para la aplicación de los cuestionarios de signos y síntomas; evaluar los factores de riesgo ergonómico en los trabajadores; y controlar periódicamente a los trabajadores que están expuestos a los factores de riesgo ergonómico. (Estrada, Arbeláez y Berrio, 2016). En el documento no se encuentran los avances y resultados de este sistema, pero sus estrategias sirven de referencia para el sistema que se propone en el presente estudio.

Así mismo, en una industria de alimentos en Bogotá-Colombia, se realizó vigilancia epidemiológica en riesgo osteomuscular para ocho (8) líneas productivas. La metodología utilizada fue la del marco lógico, con la evaluación y diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores y de los puestos de trabajo en 8 líneas de producción. Los instrumentos utilizados, fueron: 1) matriz socio demográfico, 2) auto reporte de condiciones de salud, 3) análisis ocupacional y 4) herramienta ergonómica OWAS. Como principales resultados, se



realizó la caracterización de: población, factores de riesgo osteomuscular y categorización de los puestos de trabajo por nivel de riesgo. Como conclusión, logró aplicarse las recomendaciones emitidas en la empresa, garantizándose el cumplimiento de los indicadores establecidos para favorecer el mejor desempeño ocupacional de la población; situación que también se pretende alcanzar con el presente estudio. (Rodríguez, F, et al. 2009).

En conclusión, en varias empresas, se han implementado sistemas de vigilancia epidemiológica específicamente para identificar, prevenir, disminuir y realizar seguimiento a los DME, utilizando diferentes metodologías y evaluaciones, pero coincidiendo en la mayoría en los criterios de evaluación a tener en cuenta tanto de las condiciones laborales como de salud de los trabajadores con sus respectivos factores de riesgo. A sí mismo es indispensable contar con la participación de la alta dirección, los empleados y las aseguradoras de riesgos laborales (ARL) lo cual permite el cumplimiento de los indicadores establecidos para favorecer el mejor desempeño ocupacional de la población y disminuir las pérdidas económicas de los interesados; siendo estos aspectos los que se pretenden alcanzar en el presente estudio.

### **Marco legal**

Actualmente en Colombia existen legislaciones que protegen a los trabajadores, a los recicladores y a su vez exigen a las empresas el cuidado de sus miembros.

Código sustantivo del trabajo, art. 348: modificado. Decreto 13 de 1967, art. 10. Locales y equipos. Todo patrono o empresa están obligados a suministrar y acondicionar locales y equipos de trabajo que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores.

La ley 9 de 1979, busca la protección del medio ambiente, de los ambientes laborales y de las personas en general; en su artículo 125 menciona que todo los empleadores deberán responsabilizarse de los programas de medicina preventiva en los lugares de trabajo en donde se efectúen actividades que puedan causar riesgos para la salud de los trabajadores. Tales programas tendrán por objeto la promoción, protección, recuperación y rehabilitación de la salud de los trabajadores, así como la correcta ubicación del trabajador en una ocupación adaptada a su constitución fisiológica y psicológica.

Decreto Ley 1295 de 1994: Determina que uno de los objetivos del Sistema General de Riesgos Profesionales, es “Establecer las actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de la población trabajadora, protegiéndola contra los riesgos derivados de la organización del trabajo que pueden afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo tales como los físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, de saneamiento y de seguridad.

Convenio 127 de la Organización Internacional del Trabajo: Establece a sus países miembros, la adopción de reglamentación sobre el peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.

Resolución 2400 de 1979: que contiene disposiciones relativas al levantamiento y transporte manual de cargas, se ha mantenido vigente durante treinta años, perdiendo su actualidad desde el punto de vista técnico.

Decreto 205 de 2002: establece como una de las funciones de la Dirección General de Riesgos participar con las autoridades competentes en la reglamentación técnica para la promoción y prevención de los riesgos del trabajo, en materia de higiene y seguridad industrial.

Decreto 0723 de 2013; por el cual se reglamenta la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales de las personas vinculadas a través de un contrato formal de prestación de servicios con entidades o instituciones públicas o privadas y de los trabajadores independientes que laboren en actividades de alto riesgo.

En el decreto 1072 del 2015, según el artículo 2.2.4.6.23 el empleador o contratante debe adoptar métodos para la identificación, prevención, evaluación, valoración y control de los peligros y riesgos en la empresa.

La resolución 1111 del 2017, en la cual definen los estándares mínimos del SGSST y las entidades que tienen la obligación de poseerlas.

## **5. Metodología**

### **5.1 Enfoque y alcance de la investigación**

Esta investigación tiene por objetivo caracterizar los procesos de los recicladores y la identificación de los riesgos que conducen a lesiones osteomusculares a los cuales están expuestos, con el fin de obtener un mayor éxito, se ha decidido hacer una investigación con enfoque cualitativo en la fundación linaje real ubicada en el barrio la Riviera de la localidad de Engativá; es, así mismo una investigación explicativa, ya que se realiza con el propósito de explicar las causas y efectos que conllevan a estos tipos de riesgos en dicha labor.

### **5.2 Población y muestra**

Este proyecto aborda el total de la población conformada por 20 personas entre administrativa y operativa que compone la fundación Linaje Real, dedicada a la recuperación de material reciclable, en el barrio la Riviera de la localidad Engativá.

Es una muestra representativa en cuanto a la organización más no al sector, ya que se tomara la totalidad del personal de la fundación, aunque no es significativo en cuanto a estudios nacionales o internacionales.

### **5.3 Instrumentos**

Para la recolección de la información se inicia con una observación directa de las labores realizadas en cada puesto de trabajo, donde se pueda evidenciar el proceso que se lleva a cabo en la fundación Linaje Real y a que riesgos se encuentran expuestos y cuál es su percepción con respecto los factores de riesgo.

Esta observación se realiza en diferentes áreas de trabajo como (recolección, transporte, selección y almacén), tomando un registro fotográfico de cada puesto de trabajo y de la persona realizando la labor, además de toman videos de la forma como realizan la actividad y cuál es su percepción frente a la dimensión social de su trabajo.

Una vez caracterizada la población e identificado las diferentes áreas de trabajo, se aplica la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos según la GTC 45 del 2012, con el fin de identificar las fuentes o situaciones generadoras de DME, caracterizar los ambientes de trabajo, las áreas, y la población expuesta.

Luego se aplica un cuestionario de signos y síntomas para desordenes musculo esqueléticos, suministrado por la tutora Edna Yadira Rojas Martínez, donde se identifican que segmentos corporales presentan dolencias, en que intensidad y frecuencia, de acuerdo a la percepción del trabajador.

Con base en los anteriores instrumentos se realiza una serie de recomendaciones para la población expuesta con el fin de mejorar las condiciones laborales y disminuir los riesgos a los cuales están expuestos.

#### **5.4 Procedimientos.**

Primero se realiza una descripción de la fundación en general, luego de cada área de trabajo y por último de los cargos. Esto con el fin de proceder a identificar cada factor de riesgo a los que están expuestos. Para lo cual se realizará un diagnostico demográfico de la población expuesta, específicamente su distribución porcentual por sexo y rangos de edad, permitirá acercarse más en la identificación de la susceptibilidad individual para sufrir DTA en los trabajadores expuestos.

Luego de caracterizada la población se identifican los peligros teniendo en cuenta las áreas de trabajo y como se desarrollan los procesos. Una vez obtenida esta información se aplica el cuestionario signos y síntomas para desordenes musculo esqueléticos, donde el trabajador por medio de la silueta de un cuerpo humano identifica las partes del cuerpo donde presenta molestia o dolor y los clasifica según su frecuencia y severidad.

A partir del análisis de esta información recolectadas se elabora una carilla con recomendaciones asociadas al desorden musculoesquelético para los trabajadores y la fundación.

### **5.5 Análisis de información.**

la información recolectada se digitalizó mediante una base de datos en Excel, que nos permitió realizar un análisis estadístico de las características de la población y de los signos y síntomas de origen osteomuscular presentes en los trabajadores

### **5.6 Consideraciones éticas**

En la elaboración de este trabajo se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones éticas:

- Se realizó acercamiento con el director de la fundación Linaje Real y se informó sobre el objetivo, alcance y metodología de este trabajo, obteniendo el permiso para ingresar a la institución y aplicar los diferentes instrumentos anteriormente mencionados.
- Cada persona fue informada de la naturaleza y propósito de la información recopilada, se aclararon las dudas, su participación fue voluntaria y mediante un consentimiento firmado autorizo que su información sea utilizada para los análisis requeridos dentro de este proyecto de grado.

- Se garantizó la confidencialidad del estudio, donde se recolecta la información teniendo en cuenta la integralidad del participante y el manejo discreto de la misma.

## 6. Cronograma

Tabla 1 Cronograma de elaboración de proyecto de grado

No.	Actividad	Tiempo (meses)		Producto*
		Desde	Hasta	
<b>1</b>	<b>Contextualización del proyecto</b>			
1.1	Conformar equipo - máximo 3	14/04/2018	21/04/2018	Equipo confirmado
1.2	Formular problema de investigación	22/04/2018	28/04/2018	Documento institucional hasta problema de investigación
1.3	Definir objetivos	29/04/2018	04/05/2018	Documento institucional hasta objetivos
1.4	Elaborar justificación	29/04/2018	04/05/2018	Documento institucional hasta justificación
<b>2</b>	<b>Fundamentación teórica</b>			
2.1	Elaborar marco conceptual	05/05/2018	11/05/2018	Documento institucional hasta marco conceptual
2.2	Elaborar estado del arte	05/05/2018	11/05/2018	Documento institucional hasta estado del arte
<b>3</b>	<b>Diseño metodológico</b>			
3.1	Definir tipo, alcance y muestra	12/05/2018	18/05/2018	Documento institucional hasta tipo, alcance y muestra
3.2	Diseñar instrumentos	12/05/2018	18/05/2018	Documento institucional hasta instrumentos
3.3	Validar instrumentos	12/05/2018	18/05/2018	Documento institucional hasta instrumentos
<b>4</b>	<b>Informe final de anteproyecto</b>			

<b>4.1</b>	Entregar anteproyecto en plantilla institucional	01/06/2018	15/06/2018	Anteproyecto en plantilla institucional
<b>4.2</b>	Entregar anteproyecto en plantilla azul	01/06/2018	15/06/2018	Anteproyecto en plantilla azul
<b>5</b>	<b>Resultados</b>			
<b>5.1</b>	Desarrollar objetivo específico 1	01/06/2018	15/06/2018	Documento institucional hasta objetivo específico 1
<b>5.2</b>	Desarrollar objetivo específico 2	01/06/2018	15/06/2018	Documento institucional hasta objetivo específico 2
<b>5.3</b>	Desarrollar objetivo específico 3	01/06/2018	15/06/2018	Documento institucional hasta objetivo específico 3
<b>6</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones</b>			
<b>6.1</b>	Elaborar conclusiones	10/06/2018	17/06/2018	Documento institucional hasta conclusiones
<b>6.2</b>	Elaborar recomendaciones	18/07/2018	24/07/2018	Documento institucional hasta recomendaciones
<b>7</b>	<b>Informe final de proyecto de grado</b>			
<b>7.1</b>	Actualizar bibliografía y anexos	01/07/2018	01/08/2018	Documento institucional hasta bibliografía y anexos
<b>7.2</b>	Elaborar presentación de sustentación	09/08/2018	16/08/2018	Presentación de sustentación

---

El proyecto de grado se elaborará durante el desarrollo de la especialización en gerencia en riesgos laborales, seguridad y salud en el trabajo.



## 7. Presupuesto

Tabla 2 Presupuesto del anteproyecto

RUBROS	Aportes de la convocatoria (Cofinanciación)		Aportes de contrapartida		TOTAL
	Presupuesto en Pesos	Efectivo		Especie	
		presupuesto en Pesos			
<b>1. Personal</b>	0	0	0	0	0
<b>2. Equipos</b>	0	0	0	0	0
<b>3. Software</b>	0	0	0	0	0
<b>4. Materiales e insumos</b>	0	200.000	0	0	200.000
<b>Fotocopias</b>					
<b>Impresiones</b>					
<b>5. Viajes nacionales</b>	0	0	0	0	0
<b>6. Viajes internacionales*</b>	0	0	0	0	0
<b>7. Salidas de campo</b>	0	200.000	0	0	200.000
<b>8. Servicios técnicos</b>	0	0	0	0	0
<b>9. Capacitación</b>	0	0	0	0	0
<b>10. Bibliografía: Libros, suscripción a revistas y vinculación a redes de información.</b>	0	150.000	0	0	150.000
<b>11. Producción intelectual: Corrección de estilo, pares evaluadores, traducción, diseño y diagramación, ISBN, impresión u otro formato</b>	0	0	0	0	0

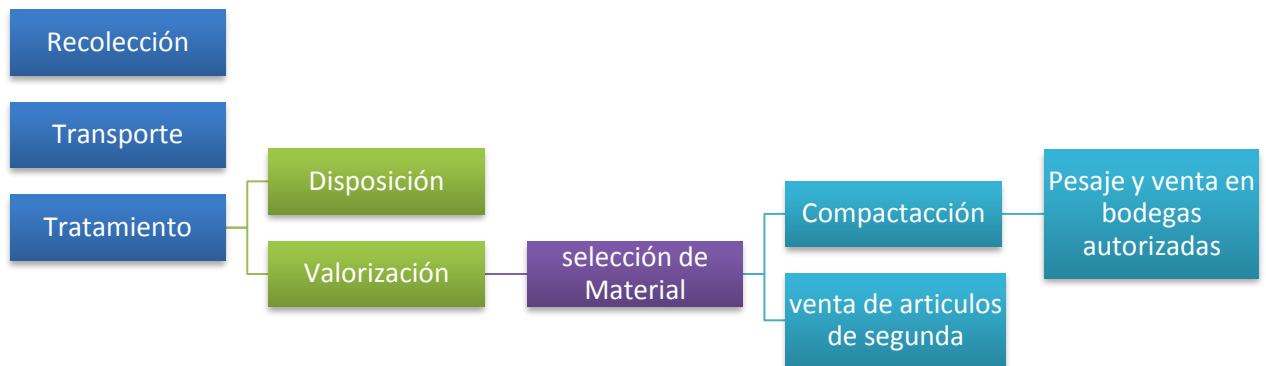
<b>12. Difusión de resultados:</b>	0	0	0	0
<b>Correspondencia para activación de redes, eventos</b>				
<b>13. Propiedad intelectual y patentes</b>	0	0	0	0
<b>Total</b>	-	550.000,00	-	550.000,00

El presupuesto corresponde a los recursos económicos necesarios para el desarrollo del anteproyecto “análisis de factores de riesgos y peligros que conducen a desorden musculo esquelético en los recicladores de la fundación linaje real”

## 8. Resultados y discusión

### 8.1 Caracterización de la población que realiza la labor del reciclaje en la fundación Linaje Real, mediante la observación directa.

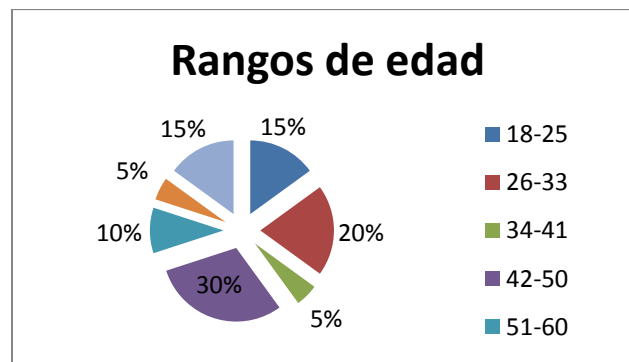
Gráfico 1 Proceso productivo de la Fundación Linaje Real



Fuente: Elaboración Propia

### Datos demográficos de la población

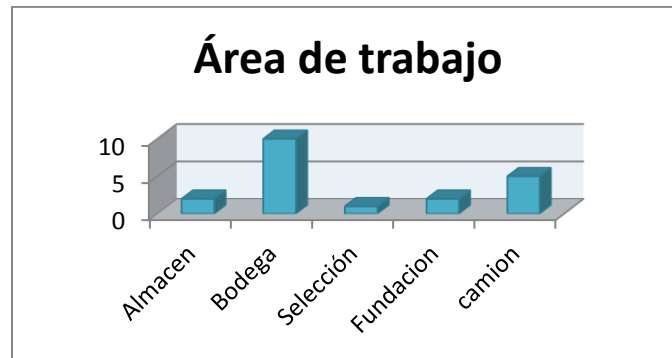
Gráfico 2. Rangos de edad en la Fundación Linaje Real en el año 2018.



Fuente: Elaborado con datos tomados en el cuestionario de síntomas realizado en el mes de abril a la fundación, Bogotá.

Interpretación: Se puede notar que la mayoría las personas se encuentran en el curso de vida de adultez ya que el 85% se encuentran entre los 26 y 60 años de edad.

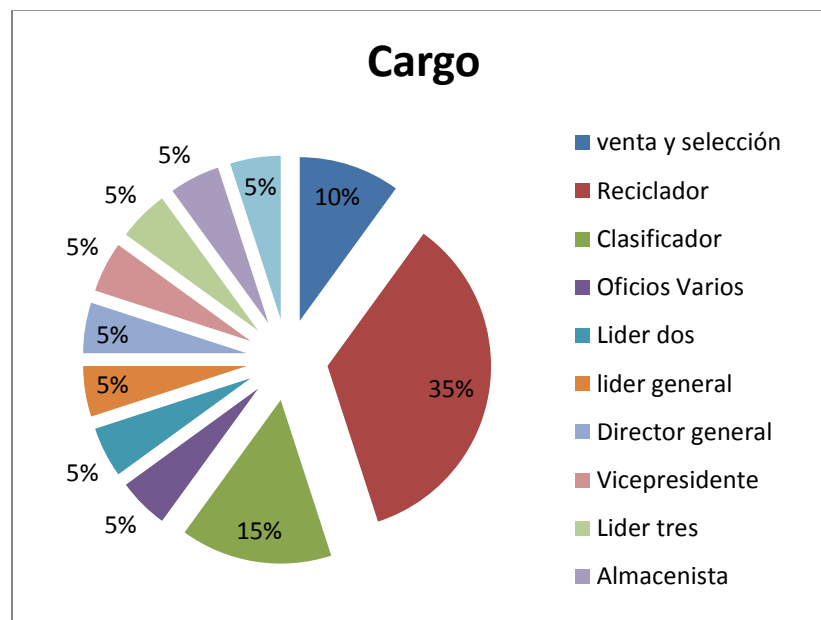
Gráfico 3. Áreas de trabajo en la Fundación Linaje Real en el año 2018.



Fuente: Elaborado con datos tomados en el cuestionario de síntomas realizado en el mes de abril a la fundación, Bogotá.

Interpretación: De acuerdo al área de trabajo la mitad de las personas pertenecen al área de bodega que en su mayoría pertenece a la población objeto.

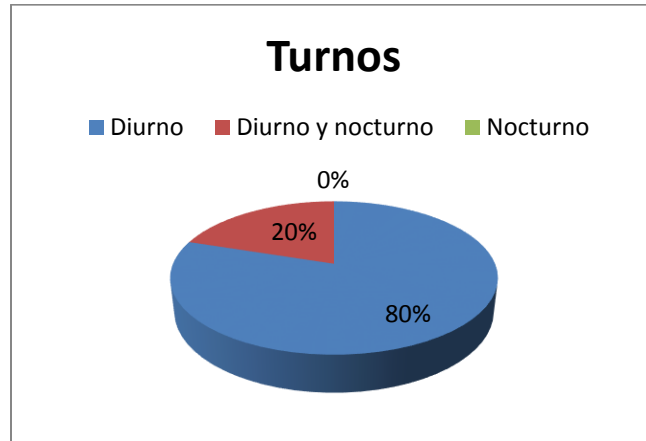
Gráfico 4. Cargos en la Fundación Linaje Real en el año 2018.



Fuente: Elaborado con datos tomados en el cuestionario de síntomas realizado en el mes de abril a la fundación, Bogotá.

Interpretación: En cuanto a los cargos el 35% son recicladores, en este caso 7 personas.

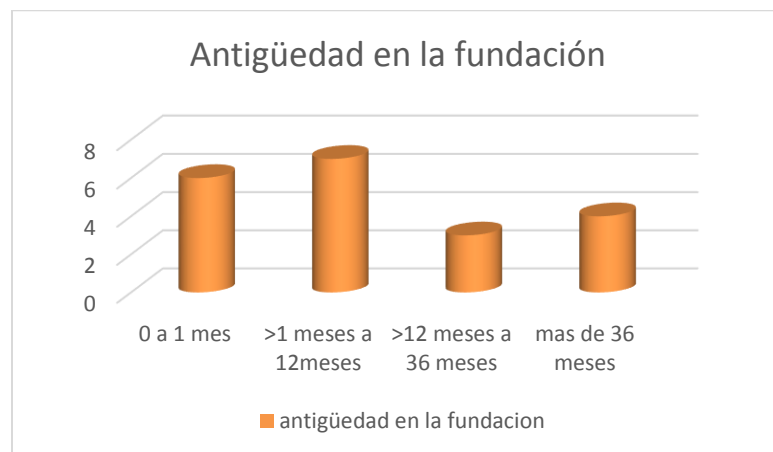
Gráfico 5. Turnos en la Fundación Linaje Real en el año 2018.



Fuente: Elaborado con datos tomados en el cuestionario de síntomas realizado en el mes de abril a la fundación, Bogotá.

Interpretación: el 80% de la población labora en turno diurno, la mayoría de los trabajadores laboran de 7 am a 7 pm.

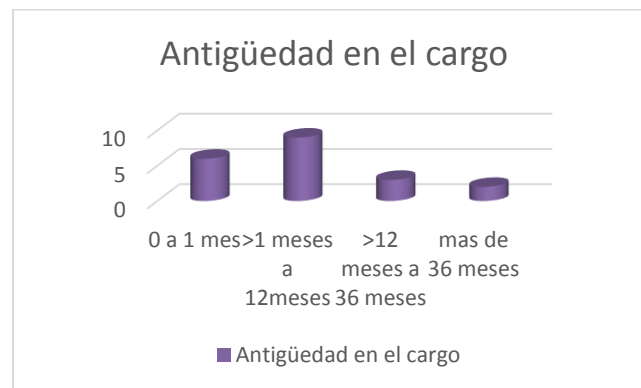
Gráfico 6. Antigüedad en meses en la Fundación Linaje Real en el año 2018.



Fuente: Elaborado con datos tomados en el cuestionario de síntomas realizado en el mes de abril a la fundación, Bogotá.

Interpretación: se puede notar que debido a la rotación de personas hay poca antigüedad en la fundación, ya que entran en un periodo de rehabilitación y cuando este acaba son reintegrados a la sociedad.


Gráfico 7. Antigüedad en meses en el cargo en la Fundación Linaje Real en el año 2018.




Fuente: Elaborado con datos tomados en el cuestionario de síntomas realizado en el mes de abril a la fundación, Bogotá.

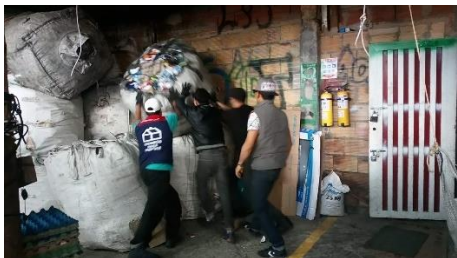
Interpretación: para los cargos como reciclador, separador, área de bodega hay poca antigüedad, debido a la rotación y para los cargos administrativo si tienen mucho más tiempo por lo cual se nota poco personal en más de 36 meses.

Tabla 3. Descripción de áreas y procesos.

<p><b>Ilustración 1. Recolección.</b></p>  <p>fuelle: <a href="http://www.fundacionlinajereal.org">http://www.fundacionlinajereal.org</a></p>	<p><b><u>Recolección:</u></b> Consiste en recoger los residuos sólidos de la fuente generadora en los barrios (La Perla, Villas de Granada, Mortiño, Bosques de Granada, Gran Granada, Garcés Navas, Bosques de Mariana, San Basilio, Villa Amalia, Bolivia y Bochica) como: colegios, viviendas, conjuntos residenciales, algunas empresas que hacen entrega</p>
--	---

	<p>del material reciclable o el espacio público en los días de frecuencia de recolección por la empresa de aseo.</p>
<p><b>Ilustración 2 Transporte.</b></p>  <p>Fuente: Propia</p>	<p><b><u>Transporte:</u></b> Es la fase en la que los residuos son llevados a la bodega para su selección de acuerdo a sus características, y una vez se encuentren clasificados son llevados a la bodega de pesaje donde son vendidos a empresas que realizan la transformación de los residuos en materias primas para la elaboración de nuevos artículos.</p>

**Ilustración 3 Tratamiento.**



Fuente: Propia

**Tratamiento:** Es la fase donde se determina la finalidad del residuo ya sea para disposición final en el relleno sanitario o valoración.

**Disposición:** Los residuos que no cumplen con las características adecuadas para su reutilización o aprovechamiento son eliminados, siendo entregados al operador de aseo para su disposición final en el relleno sanitario de Bogotá Doña Juana.

**Valoración:** Son los residuos con algún valor económico y susceptibles a ser transformados por sus características y conservación.



**Ilustración 4. Selección de material.**

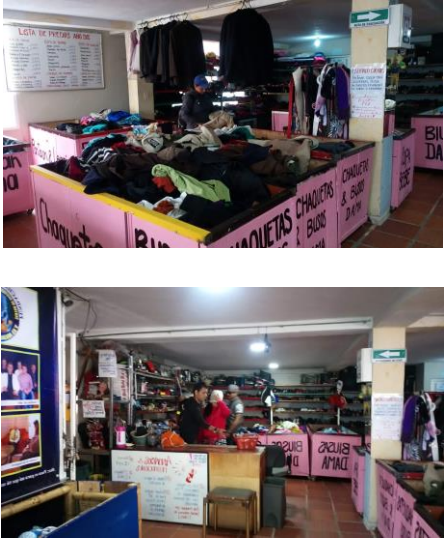


Fuente: Propia

**Selección de materiales:** Se separan los materiales y se realiza su respectiva clasificación, limpieza y se extraen las piezas que pueden ser vendidas al detal y que representan un potencial de valorización.

El material es preparado para el transporte a las bodegas de pesaje así: Los residuos de papel y cartón son compactados en forma de bloques, los cuales se sujetan o atan con cintas de plástico o alambres. En el caso de los residuos plásticos estos son empaquetados metiéndolos en unos sacos, también llamados globos, para mantenerlos en estructuras de fácil transporte, que permita la expedición a las fábricas de ventas. El peso de estos globos de papel es de aproximadamente 558 y 680 Kilos los de cartón entre 380 y 400 Kilos y los sacos de plásticos son de Aproximadamente 70 Kilos.

La movilización de estos se realiza a través de plataformas manuales o entre dos empleados. Los cuales pueden llegar a tener dimensiones entre 2 y 5 metros, lo que implica un gran esfuerzo para los trabajadores que manipulan manualmente estos

	<p>volúmenes y pesos, cuando no disponen de un sistema mecánico.</p>
<p><b>Ilustración 5. Venta de material.</b></p>  <p>Fuente: Propia</p>	<p><b><u>Venta del material:</u></b> Una vez clasificados y embalados los residuos, son llevados a las bodegas autorizadas por la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP), donde son pesados y se realiza la respectiva venta del material recuperado. Otros artículos como ropa en buen estado, electrodomésticos, juguetes, repuestos, herramienta, entre otros son vendidos en el almacén al detal.</p>

## 8.2 Identificación de los riesgos que conducen a lesiones osteomusculares de acuerdo a su puesto de trabajo y a su cargo dentro de la organización a través de la observación directa, encuestas y matriz GTC45.

De acuerdo a los instrumentos utilizados se identifican los siguientes riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores en las diferentes áreas del proceso de reciclaje, enfocados a los desórdenes musculoesqueléticos.

### **Recolección de residuos sólidos.**

- Caída de personas al mismo nivel: Los recicladores pueden tropezar en algún momento con los residuos o piezas que se encuentran en el suelo y por el mal estado del mismo.

- Caída de Objetos por Desplome o Derrumbamiento: Para el almacenamiento de muchos de los residuos o piezas con valor comercial, se hacen grandes apilamientos de los mismos los cuales pueden sufrir derrumbamiento por su alta estructura elevada o mientras son cargadas al camión.
- Caídas de Objetos en Manipulación: La caída de objetos o materiales durante recolección son muy frecuente por el mal agarre que presentan las mismas y por su deformidad.
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas: Muchos de los residuos manipulados son punzantes o presentan zonas afilados que representan un alto riesgo para los recicladores.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos: Los recicladores durante la recolección de los residuos deben realizar constantes movimientos repetitivos de agacharse y adoptar posturas inadecuadas para el levamiento de los mismos.
- Exposición a Temperaturas Ambientales Extremas: en su mayoría los residuos son depositados en zonas al aire libre lo que implica que los recicladores estén expuestos a condiciones ambientales adversas, como lluvia, sol, calor, entre otros.
- Exposición a Radiaciones: las radiaciones a las cuales se ven más presente los operarios son a las radiaciones ultravioletas, por la exposición contante al sol.
- Daños causados por seres vivos: Los residuos en su origen en su mayoría, son focos de procreación de ratas, insectos que pueden ser un peligro de contaminación para los recicladores.

- **Atropellos o Golpes con Vehículos:** En el momento de la carga/descarga de los vehículos los trabajadores pueden sufrir lesiones por golpes o atropellos de los vehículos que circulan al lado de la zona de trabajo.
- **Riesgos Derivados de Factores psicosociales u organizacionales:** la mayoría los recicladores no tienen un contrato formal y deben trabajar por objetivos o a destajo lo que les obliga llevar un ritmo de trabajo excesivo.

### **Transporte de residuos sólidos.**

- **Caída de persona a distintos niveles:** El trabajo del reciclaje exige una constante manipulación de los residuos sólidos para la carga y descarga de los mismos en los vehículos para su transporte y destino final, por lo general los empleados no disponen de barreras o medios de seguridad que impida que estos pueden caerse de los vehículos.
- **Choques y golpes contra objetos inmóviles:** Durante el transporte de los residuos se corre el riesgo de que los trabajadores choquen contra objetos inmóviles, durante el desplazamiento de los residuos de su punto de recogida a la empresa donde serán tratados.
- **Proyección de Fragmentos o Partículas:** Durante el transporte de los residuos existen el riesgo de lesiones producidas por pequeñas partículas de material proyecta por otros vehículos.
- **Atrapamiento o Aplastamiento por entre Objetos:** Se puede producir la posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento entre las ruedas de los vehículos.

- Exposición a Temperaturas Ambientales Extremas: en su mayoría los residuos son depositados en zonas al aire libre lo que implica que los recicladores estén expuestos a condiciones ambientales adversas, como lluvia, sol, calor, entre otros.
- Atropellos o Golpes con Vehículos: En el momento de la carga/descarga de los vehículos los trabajadores pueden sufrir lesiones por golpes o atropellos con los vehículos que circulan al lado de la zona de trabajo.
- Exposición al ruido: Muchos de los vehículos que se utilizan para el transporte de los residuos son camiones muy antiguos lo que hace que estos produzcan ruidos que en ocasiones pueden pasar los dB(A), permitidos.
- Iluminación Inadecuada: Posibilidad de fatiga ocular debido a la iluminación demasiado excesiva durante la carga de los residuos y el transporte de los mismos.
- Riesgos Derivados de Factores psicosociales u organizacionales: la mayoría los recicladores no tienen un contrato formal y deben trabajar por objetivos o a destajo lo que les obliga llevar un ritmo de trabajo excesivo.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos: Los recicladores durante la recolección de los residuos deben realizar constantes movimientos repetitivos de agacharse y adoptar posturas inadecuadas para el levamiento de los mismos.

### **Selección de material reciclable.**

- Caída de persona a distintos niveles: Durante la clasificación manual de los residuos y el transporte de los mismos a las zonas de disposición final, los trabajadores pueden

sufrir caídas a distinto nivel durante su paso por escaleras las cuales carecen de pasamanos.

- Caída de objetos en manipulación: Los recicladores puede tropezar en algún momento con los residuos o piezas que se encuentran en el suelo y por el mal estado del mismo.
- Caída de Objetos por Desplome o Derrumbamiento: Para el almacenamiento de muchos de los residuos o piezas con valor comercial, se hacen grandes apilamientos de los mismos los cuales pueden sufrir derrumbamiento por su alta estructura elevada.
- Caídas de Objetos en Manipulación: La caída de objetos o materiales durante las operaciones de clasificación son muy frecuente por el mal agarre que presentan las mismas y por deformidad. Esto presenta un alto riesgo para los recicladores ya que muchas de estas son de peso considerado.
- Pisadas sobre objetos: Se puede producir lesiones al pisar los residuos sólidos que están tirados en el suelo y por las herramientas que en ocasiones no son puestas en su respectivo lugar de almacenamiento.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles: Para la clasificación de los residuos en algunas áreas se utilizan canastas, las cuales pueden ser un obstáculo permanente para el trabajador ya que pueden producir un choque contra estas al pasar por su lado. Muchas de estas se encuentran en la zona de paso de los trabajadores.
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas: Muchas de las operaciones de los recicladores implica la utilización de herramientas cortantes como el machete para reducir el volumen de muchos de los residuos que manipulan, también se utilizan

destornilladores para separar los motores y piezas que presentan un valor al detal.

Otras herramientas que son utilizadas es el martillo el cual es muy frecuente para la reducción de las piezas de hierro. Entre los residuos que llegan a las empresas recicladoras también se pueden encontrar botellas de vidrios y algunas lámparas fluorescentes que representa un peligro en caso de cortes con las mismas.

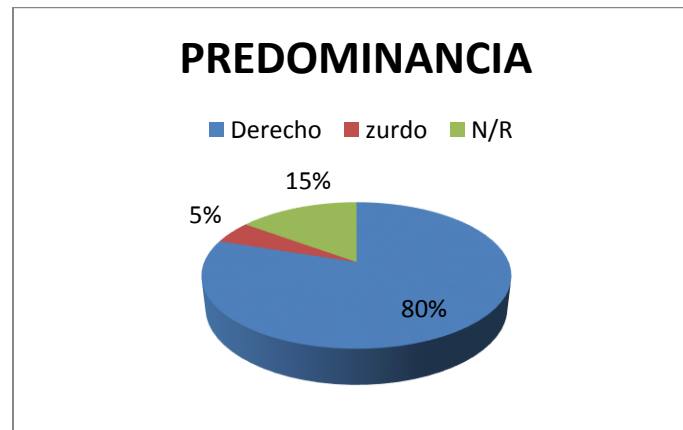
- **Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos:** La clasificación del reciclaje y su adecuación para su venta son tareas que requiere mucha flexión de la espalda, movimiento constante de las manos y brazos, y mucha tensión en el cuello, estar de pie durante casi toda la jornada de trabajo lo que puede provocar lesiones muscular esqueléticas y fatiga física.
- **Incendio:** Riesgo de propagación de incendio por no disponer de medios adecuados para su extinción como extintores en condiciones y mangueras.
- **Daños causados por seres vivos:** Riesgo de afecciones o lesiones por la acción de roedores, insectos, animales y contaminantes biológicos que se pueden encontrar durante la clasificación de los residuos sólidos.
- **Exposición a Vibraciones:** Posibilidad de lesiones por la exposición prolongada a vibraciones emitidas por el constante achatamiento de la chatarra con porras o martillos.
- **Iluminación Inadecuada:** posibilidad de fatiga ocular debido a la poca iluminación que se da después de las seis de la tarde donde la luz natural empieza a disminuir.

- Riesgos Derivados de Factores psicosociales u organizacionales: la mayoría los recicladores no tienen un contrato formal y deben trabajar por objetivos o a destajo lo que les obliga llevar un ritmo de trabajo excesivo.

El instrumento diseñado para este fin se puede observar en el anexo 2.

### 8.3 Signos y síntomas de origen osteomuscular presentes en los trabajadores que realizan la labor del reciclaje a través del cuestionario de síntomas.

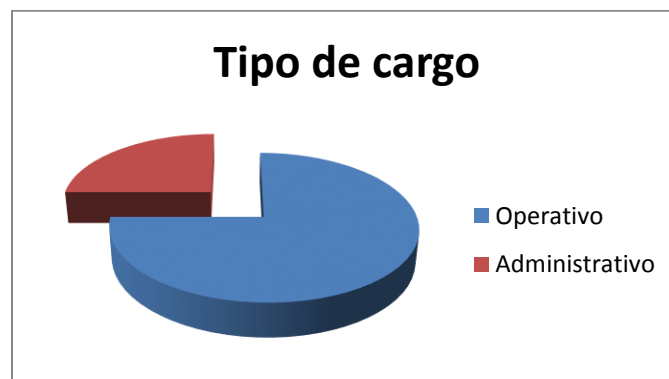
Gráfico 8. Predominancia en la Fundación Linaje Real en el año 2018.



Fuente: Elaborado con datos tomados en el cuestionario de síntomas realizado en el mes de abril a la fundación, Bogotá.

Interpretación: Se muestra una gran representación de predominancia derecha

Gráfico 9. Tipos de cargos en la Fundación Linaje Real en el año 2018.

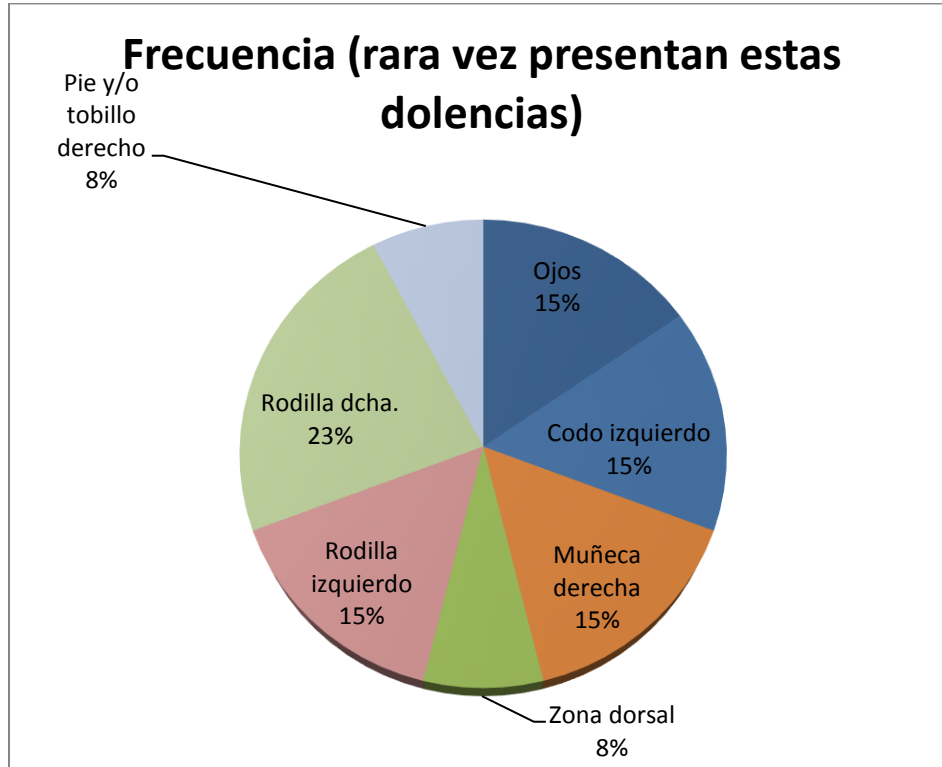




Fuente: Elaborado con datos tomados en el cuestionario de síntomas realizado en el mes de abril a la fundación, Bogotá.

Interpretación: hay más personas en el área operativa por la poca complejidad del negocio.

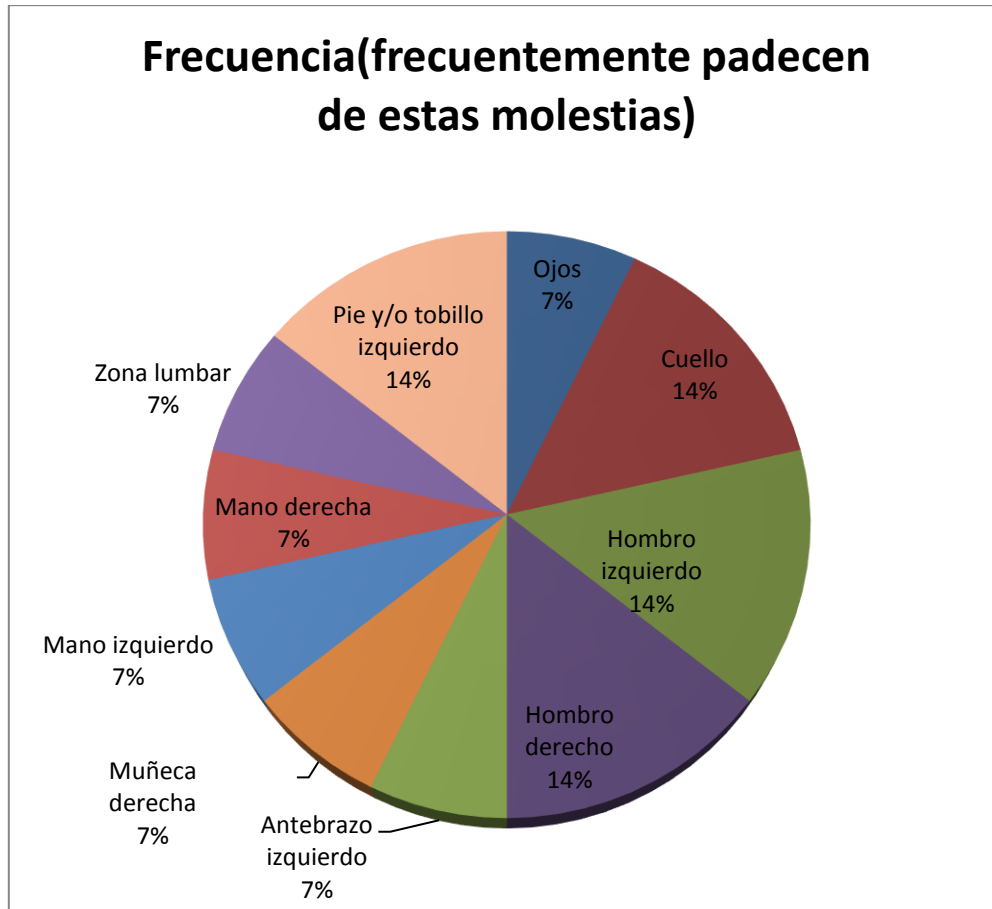
Gráfico 10. Frecuencia en la que rara vez se presentan dolencias en un segmento en la Fundación Linaje Real en el año 2018.



Fuente: Elaborado con datos tomados en el cuestionario de síntomas realizado en el mes de abril a la fundación, Bogotá.

Interpretación: El dolor de rodilla derecha es el dolor que más se presenta con rara vez de frecuencia.

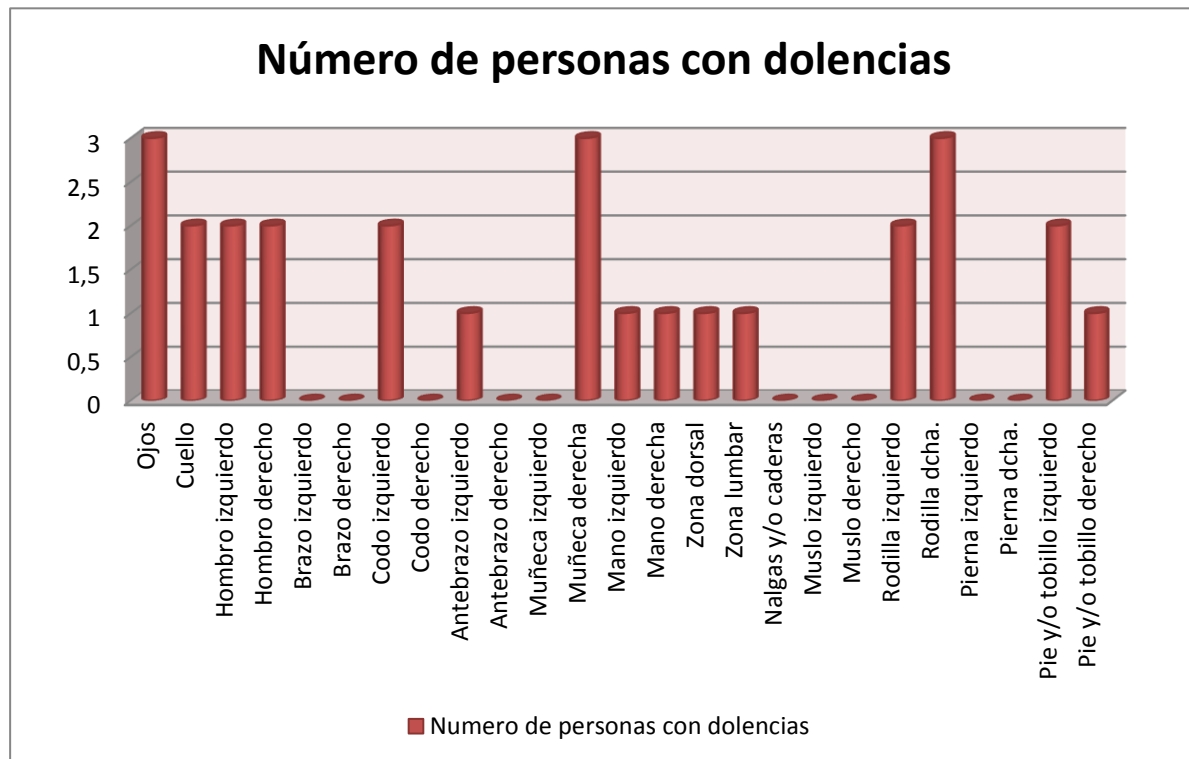
Gráfico 11. Frecuencia en la que frecuentemente se presentan dolencias en un segmento en la Fundación Linaje Real en el año 2018.



Fuente: Elaborado con datos tomados en el cuestionario de síntomas realizado en el mes de abril a la fundación, Bogotá.

Interpretación: frecuentemente las personas presentan dolencias en los miembros superiores hombros, cuello y en la parte inferior en el pie y tobillo izquierdo.

Gráfico 12. Número de personas que presentan dolencias en un segmento en la Fundación Linaje Real en el año 2018.



Fuente: Elaborado con datos tomados en el cuestionario de síntomas realizado en el mes de abril a la fundación, Bogotá.

**Interpretación:** los segmentos que más presentan dolencias las personas son los ojos, muñeca derecha, rodilla derecha, cuello, hombros, codo, rodilla izquierda y pie/tobillo izquierdo; en su mayoría miembros superiores por la actividad que realizan.

**Análisis:** Después de analizar las encuestas realizadas al personal de la fundación se observó que la mayoría de los empleados están por encima de los 26 años de edad, en su mayoría recicladores y clasificadores, en turnos diurnos con pocos meses en la fundación, debido a que van rotando de acuerdo a su recuperación. Se pudo notar que las mayores molestias y

dolores se presentan en los ojos, muñeca derecha y rodilla derecha; el primero por la falta de iluminación en las bodegas y punto de venta, las otras dos por las malas posturas optadas en las labores diarias. También se presentan pero con menor frecuencia y severidad dolores en el pie y/o tobillo izquierdo, rodilla izquierda, codo izquierdo, hombros, cuello.

De acuerdo a los resultados en su mayoría las personas con molestias son mayores de 30 años, que llevan más tiempo ejerciendo estas labores y que no tienen el conocimiento de las posturas adecuadas, que también a otros factores asociados como la edad, alimentación y en general malos hábitos generan este tipo de molestias y enfermedades.

#### **8.4 Recomendaciones y medidas de intervención de acuerdo a los hallazgos de la investigación en la población evaluada.**

##### Medidas Preventivas

- Utilizar medios de elevación auxiliares.
- Respetar las cargas máximas que un trabajador, de acuerdo a su aptitud física, sus conocimientos y experiencia podrá levantar será de 25 kilogramos de carga compacta; para las mujeres, teniendo en cuenta los anteriores factores ser de 12,5 kilogramos de carga compacta.
- Manejar útiles de trabajo mangos, alargadores, asientos graduables en altura que tengan el diseño adecuado para evitar posturas forzosas.
- cargar y transportar pesos pegándolos al cuerpo y en posición erguida.
- Manipular las cargas de gran volumen y peso con ayuda de otras personas.
- Disminuir el peso de las cargas.

- Facilitar los cambios de posturas y los descansos durante el trabajo en una postura forzada.
- Colocar las herramientas y el material necesario al alcance de la mano de los trabajadores.
- Realizar la vigilancia periódica de la salud.
- Formar y capacitar a los recicladores en técnicas de manipulación manual de cargas.
- El espacio de trabajo debe ser suficiente para permitir moverse y acercarse a la carga sin necesidad de obtener posturas forzadas.
- Es importante mantener todo en orden y limpieza, evitando objetos que obstruyan el paso, así como los cables, vertidos de líquidos en los suelos entre otros.
- Pasillos señalizados y libres de obstáculos.
- Suelos apropiados para el tipo de tarea que se realice, para un mejor desplazamiento y evitar resbalones
- Usar los Elementos de Protección Personal (EPP), calzado y ropa adecuada, que le permita la libertad de movimientos y agarres.
- Es recomendable realizar pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga.
- Realizar rotación de puestos de trabajo que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.

#### Riesgo de golpes o cortes:

#### Medidas Preventivas:

- Los cortes y heridas deben cubrirse al empezar la jornada laboral.
- Vacunas (tétano, hepatitis B...)

- Higiene personal obligatoria.
- Uso de EPP protectores como guantes, máscaras y batas.
- Prohibición de comer y fumar en los lugares de trabajo.

Riesgo pisadas sobre objetos y caída del personal en el mismo nivel:

Medidas Preventivas:

- Condicionar recipientes para el depósito de líquidos o grasas que pueden venir en los motores reciclados
- Evitar el derramamiento de grasas y lodos durante el uso de las máquinas y en el caso que se produjera realizar de inmediato la limpieza necesaria para evitar posibles caídas del personal y verificar que los vehículos que entran o trabajan en la empresa no deje posibles residuos.
- Realizar limpiezas constantes de los puestos de trabajo y vías de acceso
- Retirar los objetos que no se estén utilizando y los innecesarios, como envases y herramientas.
- Organizar y señalizar las zonas de llegada, almacenaje, clasificación y evaluación de residuos.
- Señalizar y marcar los obstáculos, desniveles, y escalones que no puedan ser eliminados.
- Acondicionar y reparar las irregularidades del suelo.

Riesgos por caídas de altura en almacenamiento elevados:

Medidas Preventivas

- Colocar en los altillos o zonas de trabajo elevados barandillas, barras intermedias.

- Instalar escaleras fijas o móviles bien aseguradas, plataformas de trabajo adecuadas para acceder a zonas elevadas de trabajo.
- Es importante que cada vez que realices un trabajo en altura, estés siempre alerta, atento y concentrado en cada movimiento que realizas. Evita la distracción pues es una de las principales causas de accidentes. Además, cuando se actúa precipitadamente o enojado, se pierde la serenidad, la calma y por lo tanto, quedas más expuesto a un accidente.

#### Riesgos de caídas de objetos en manipulación:

##### Medidas Preventivas:

- Respetar los volúmenes y peso recomendado en la manipulación manual de las cargas.
- Respetar los límites de carga de la maquinaria

#### Riesgo de sobreesfuerzos y fatiga física:

##### Medidas Preventivas:

- Sustituir la manipulación manual de cargas por manipulación mecánica.
- Adecuada formación de los trabajadores en la manipulación de cargas
- Pausas de descanso e hidratación.
- Condicionar los puestos de trabajo para que los recicladores puedan realizar las tareas de una manera más cómoda.

## 9. Conclusiones

Se caracterizó la población que realiza la labor de reciclaje en la fundación Linaje Real, mediante un análisis a partir de una observación directa y la aplicación de una encuesta, donde se encontró que la mayoría de la población que se dedica a esta labor en la fundación son hombres, mayores de 26 años por lo que se encuentran en el curso de vida de adultez, entre los procesos con mayor personal son el área de selección y recolección, siendo estos donde se identifica un mayor número de riesgos osteomusculares producto de levantamiento de cargas, malas posturas, movimientos repetitivos y sobreesfuerzos, producto de las características del tipo de residuos como volumen, peso, material, forma, entre otros.

Se identifican los riesgos en cada área de trabajo, que conllevan a lesiones osteomusculares, a través de la matriz GTC 45, donde se encontró que, en el área de recolección, los riesgos biomecánicos son los que más generan lesiones osteomusculares, debido a las actividades de levantamiento de carga, sobreesfuerzo y movimiento repetitivo; en el área de transporte el riesgo biomecánico es representativo por las posturas al empujar el carro y el peso de la carga. En el área de selección se mantiene posturas bípedas por un tiempo prolongado y por los desplazamientos a diferentes niveles y por último en el área de ventas nos arrojó que las posturas prolongadas son lo que más genera lesiones osteomusculares.

Mediante la aplicación del cuestionario se pudo evidenciar que las principales molestias y dolores se presentan en los ojos por falta de iluminación en las bodegas y punto de venta, en la muñeca y rodilla derecha por lo que al ser diestros como refleja la encuesta, realizan un mayor esfuerzo y movimiento en esa sección corporal, evidenciado en la visita a los puestos



de trabajo. También se presentan, pero con menor frecuencia y severidad dolores en el pie y/o tobillo izquierdo, rodilla izquierda, codo izquierdo, hombros, cuello.

Las recomendaciones son de carácter preventivo, ya que se pretende reducir el riesgo por medio de diferentes controles y medidas de acuerdo al área o actividad. Hay que resaltar que para eliminar el riesgo no es suficiente la aplicación de estas recomendaciones, ya que requiere un mayor estudio, control y mejora de acuerdo a las condiciones y nuevos hallazgos.

## 10. Recomendaciones

Se recomienda realizar un análisis de identificación de peligros y valoración de riesgos a la labor del reciclaje en diferentes escenarios y condiciones, ya que se identifican unos riesgos representativos que por alcance de este trabajo no se abordaron, a pesar de que se tomó el 100% de la población de la fundación, no es representativa para el sector teniendo en cuenta que en Bogotá existen aproximadamente 13.771 recuperadores, de acuerdo con los datos suministrados y debidamente soportados por la Universidad Distrital en la base de datos entregada el 29 de agosto de 2013 [archivos Base recicladores ajustada (Vr 29 agosto 2013) y Base núcleo familiar recicladores (Vr 29 agosto 2013)].

Es importante que los miembros de la fundación tengan seguridad social debido al nivel de riesgo a los que están expuestos, pese a que los miembros de la fundación no sean considerados trabajadores sino personas en recuperación de una adicción.

Es esencial que se le realicen exámenes ocupacionales, esquema de vacunación completo y que se lleven control de los mismos para evaluar las consecuencias de la ejecución del trabajo y de los controles que se tomen de acuerdo al riesgo que están expuestos.

Una limitación que se presentó a la hora de realizar la investigación es que la fundación no cuenta con nada en el área de seguridad y salud ocupacional, ni con una persona que se encargue de esta.

## 11. Referencias bibliográficas

- Ministerio de la Protección Social. (2006). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Músculo-esqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain (GATI- DME).
- Bernal Torres, Cesar A. (2016). *Metodología de la investigación*. Colombia: Pearson educación de Colombia S.A.S
- Ministerio de Trabajo. (2013). OISS. II encuesta Nacional de Salud y trabajo. Recuperado del sitio: [http://ccs.org.co/salaprensa/images/Documentos/INFORME\\_EJECUTIVO\\_II%20ENCSST.pdf](http://ccs.org.co/salaprensa/images/Documentos/INFORME_EJECUTIVO_II%20ENCSST.pdf)
- Organización Panamericana de la Salud. (2005). Sistema de información para la vigilancia en salud pública. Bogotá.
- Rincones AP, Castro E. (2006). Prevención de desórdenes musculo esqueléticos de origen laboral en Colombia: un estudio de futuro para el año 2025. Recuperado <https://dx.doi.org/10.12804/revsalud14.especial.2016.03>
- Estrada, J; Arbeláez, M Y Berrío, H. *Sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de los desórdenes acumulativos traumáticos en la gerencia complejo de Barrancabermeja de Ecopetrol*. Universidad de Antioquia, Facultad Nacional de Salud Pública, Colombia. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsast/e/fulltext/ecopetrol/ecopetrol.pdf>

- Rodríguez, F., Carrillo, G., Roa, A. & Sarmiento, A. (2009). *Vigilancia epidemiológica en riesgo osteomuscular para ocho (8) líneas productivas en una industria de alimentos Bogotá – Colombia*. Recuperado de [www.revistaterapiaocupacional.uchile.cl/index.php/RTO/article/download/49/46/](http://www.revistaterapiaocupacional.uchile.cl/index.php/RTO/article/download/49/46/)
- SENA; Ministerio de la Protección Social. (2006). Diagnóstico actual y prospectivo de la salud ocupacional y los riesgos profesionales en Colombia. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.