



Análisis de Factores de Riesgo y Enfermedades Ocupacionales en Mecánicos del Sector Informal  
en Bogotá D.C. (2021-2022)

Esmeralda García Muñoz ID 000992211

Darling Yohana Mateus Vargas ID 983443

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría UNIMINUTO Bogotá D.C.

Programa Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Diciembre, 2024

**Análisis De Factores De Riesgo Y Enfermedades Ocupacionales En Mecánicos Del Sector  
Informal En Bogotá D.C. (2021-2022)**

Esmeralda García Muñoz ID 000992211

Darling Yohana Mateus Vargas ID 983443

Monografía presentada como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia en Riesgos  
Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Asesor

José Alberto Figueroa Fernández

M.Sc. Ing. Forestal

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría UNIMINUTO Bogotá D.C.

Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Diciembre, 2024

### **Dedicatoria**

*A Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este proceso.*

*A mi familia, por su amor incondicional, apoyo constante y por estar siempre a mi lado, dándome ánimo en los momentos más desafiantes.*

*A mi esposo, por su paciencia, comprensión y por ser mi compañero fiel en cada etapa de este camino.*

*A mis dos adorables mascotas perrunas, por su lealtad y alegría, que siempre lograron alegrar mis días.*

*Y a mi compañera, por su disposición, actitud positiva y por brindarme siempre su apoyo.*

*Gracias a todos por ser mi motor y por hacer posible que este sueño se haga realidad.*

**Esmeralda García**

*A Dios, quien está presente en cada paso que doy, guiándome con su luz y fortaleciendo mi espíritu en los momentos más desafiantes. Sin Su presencia, nada de esto habría sido posible.*

*A mis padres, quienes con su amor, valores y ejemplo sembraron en mí la determinación de comenzar y culminar este proceso. Gracias por ser mis pilares y mi mayor fuente de motivación.*

*A mi esposo, mi mejor amigo, compañero de vida y el apoyo firme en mis días más difíciles. Con tu apoyo incondicional y amor constante, hiciste posible que este sueño se convirtiera en realidad. Gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba.*

*Y finalmente, a mi hijo, mi alegría y fortaleza. Eres mi mayor inspiración y el motor que impulsa cada uno de mis pasos. Soy tu ejemplo a seguir y mi mayor anhelo es que alcances todos tus sueños, superando cada meta que la vida te proponga. Este logro también es para ti, porque con cada avance mío, quiero abrirte un camino hacia un futuro brillante.*

*Con todo mi amor y gratitud, dedico este trabajo a cada uno de ustedes, quienes son el corazón de mi vida y mi razón de ser.*

**Darling Mateus**

### **Agradecimientos**

*Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento al profesor José Alberto Figueroa Fernández, por su invaluable apoyo, dedicación y orientación a lo largo de todo este proceso. Su conocimiento, paciencia y compromiso con el desarrollo académico han sido fundamentales para la culminación de esta monografía. Gracias por su guía constante y por siempre estar dispuesto a escucharnos y compartir su sabiduría.*

*Asimismo, agradecemos profundamente a la Corporación Universitaria Minuto de Dios, por brindarnos la oportunidad de formarnos en un ambiente académico de excelencia. Agradecemos a cada uno de los docentes que, con su esfuerzo y dedicación, contribuyen al crecimiento profesional y personal de sus estudiantes. Gracias por ser el espacio en el que pudimos construir nuestro sueño y llevar a cabo este proyecto.*

## Contenido

Resumen ejecutivo	
Introducción	
Resumen Ejecutivo .....	10
Introducción .....	11
Problema .....	11
Descripción Del Problema .....	15
Pregunta De Investigación .....	17
Objetivos .....	17
Objetivo General .....	17
Objetivos Específicos.....	17
Justificación .....	18
Marco De Referencia .....	22
Marco teórico .....	25
Seguridad Y Salud En El Trabajo (Sst) .....	26
Tipos De Peligros Laborales Y Su Clasificación .....	26
Modelos Teóricos Relacionados Con La SST .....	27
Aplicación de la GTC-45 en el sector informal.....	28
Relevancia del marco teórico para el problema investigado .....	28
Marco legal .....	29

Metodología .....	31
Enfoque y alcance de la investigación .....	36
Alcance de la Investigación .....	36
Descripción de la estrategia de búsqueda .....	41
Instrumentos.....	41
Procedimientos.....	43
Análisis de información.....	44
Consideraciones éticas .....	44
Cronograma.....	46
Resultados Y Discusión .....	47
Desarrollo Del Objetivo 1 .....	47
Actividad 1: Revisión de datos de SIVISTRA sobre exposición a Riesgos Asociados en mecánicos informales.....	48
Actividad 2. Identificación de los factores de riesgo en mecánicos informales.....	56
Desarrollo Del Objetivo 2.....	62
Actividad 3: Segmentación de datos por variables demográficas y socioeconómica.....	63
Actividad 4: Análisis del impacto de la informalidad laboral en la Salud Ocupacional de Mecánicos Informales.....	73
Desarrollo Del Objetivo 3.....	78
Actividad 2. Diseño de una guía de buenas prácticas basada en recomendaciones técnicas.....	79

Actividad 5. Diseño de una guía de buenas prácticas basada en recomendaciones técnicas 80

Conclusiones ..... 85

Recomendaciones ..... 87

Referencias bibliográficas..... 89

Anexos ..... 91

**Lista de Tablas**

<b>Tabla 1.</b>	Plan de Acción para el Estudio de Enfermedades Ocupacionales en Mecánicos Informales.	33
<b>Tabla 2.</b>	Diagnóstico: Identificación de Tipos de Peligros y Factores de Riesgo.	34
<b>Tabla 3.</b>	Análisis: Distribución e Impacto en la Salud Ocupacional.	35
<b>Tabla 4.</b>	Construcción: Recomendaciones para la Salud Ocupacional en Mecánicos Informales.	36
<b>Tabla 5.</b>	Cronograma	46
<b>Tabla 6.</b>	Listado de Riesgos Asociados y Clasificación de Peligros Establecidos en la GTC-45.	49
<b>Tabla 7.</b>	Listado de Factores de Riesgo y Enfermedades Reportadas.	56

**Lista de Figuras**

<b>Figura 1.</b> Mapa de Peligros y Riesgos en Mecánicos Informales	47
<b>Figura 2.</b> Clasificación de los Riesgos por Tipo de Peligro.	50
<b>Figura 3.</b> Factores de Riesgo más Frecuentes.	57
<b>Figura 4.</b> Principales Enfermedades Reportadas.	58
<b>Figura 5.</b> Distribución de Enfermedades en Mecánicos Informales (2021-2022)	62
<b>Figura 6.</b> Distribución por Localidad.	64
<b>Figura 7.</b> Distribución por Género.	65
<b>Figura 8.</b> Distribución por Edad.	65
<b>Figura 9.</b> Distribución por Nivel Educativo.	66
<b>Figura 10.</b> Distribución por Nivel de Ingresos.	67
<b>Figura 11.</b> Clasificación de Inestabilidad Laboral.	75
<b>Figura 12.</b> Distribución de Acceso a Servicios de Salud.	76
<b>Figura 13.</b> Mapa de Buenas Prácticas Para Mecánicos Informales	79

## Resumen Ejecutivo

En Bogotá D.C., los mecánicos del sector informal enfrentan riesgos ocupacionales significativos debido a condiciones laborales precarias, la ausencia de regulación y el acceso limitado a servicios de salud. Este estudio, centrado en el periodo 2021-2022, tuvo como objetivo principal analizar los factores de riesgo y las enfermedades ocupacionales que afectan a esta población. A través del análisis de datos provenientes del subsistema SIVISTRA y la guía técnica GTC-45, se clasificaron los peligros en biomecánicos, químicos, psicosociales y físicos.

El contexto geográfico se centró en todas las localidades, sin embargo, fueron Rafael Uribe y Santa Fe, donde se identificaron las mayores incidencias de casos. Los resultados evidenciaron que el 60% de los peligros corresponden a factores biomecánicos, tales como posturas forzadas y movimientos repetitivos, mientras que el 37.5% están relacionados con la exposición a sustancias químicas. Las enfermedades más reportadas fueron dorsolumbalgias, dermatitis y mononeuropatías. Asimismo, se detectó que el 42.9% de los trabajadores carecen de acceso adecuado a servicios de salud, lo cual incrementa su vulnerabilidad y perpetúa su exclusión social.

En conclusión, la informalidad laboral genera condiciones adversas que impactan severamente la salud de los mecánicos, particularmente en aquellos con ingresos bajos y niveles educativos limitados. Para mitigar esta problemática, se proponen medidas como capacitaciones en ergonomía, provisión de equipos de protección personal, rediseño de espacios de trabajo y acceso garantizado a servicios de salud. Estas acciones, complementadas con la promoción de la formalización laboral, buscan mejorar las condiciones laborales y reducir las desigualdades en este sector vulnerable.

## Introducción

En Bogotá D.C., el sector informal constituye una parte fundamental de la economía y los mecánicos desempeñan un papel relevante dentro de esta dinámica. Sin embargo, sus condiciones laborales son marcadamente deficientes, exponiéndolos a riesgos asociados con la exposición a sustancias químicas, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y largas jornadas de trabajo. Estas condiciones incrementan la incidencia de enfermedades como dorsolumbalgias, dermatitis y trastornos respiratorios, agravadas por la falta de regulación y acceso a servicios de salud.

A nivel regional, la problemática de los mecánicos informales no es exclusiva de Bogotá ni de Colombia. En América Latina, la informalidad laboral afecta aproximadamente al 50% de la población activa (OIT, 2020). En Brasil, un estudio realizado por Souza, Vasconcelos y Silva (2021) identificó que el 62% de los mecánicos informales sufrían trastornos musculoesqueléticos, atribuidos a la falta de medidas ergonómicas y a jornadas de trabajo prolongadas. Además, el 35% reportó problemas respiratorios asociados a la exposición constante a productos químicos como solventes y aceites. En Perú, investigaciones de Cueva, Fernández y Gonzales (2019) encontraron que el ruido excesivo en talleres informales era el principal factor de riesgo para la pérdida auditiva, afectando al 40% de los trabajadores, mientras que un porcentaje significativo reportó estrés laboral debido a la inseguridad económica y la falta de acceso a servicios básicos. En México, Rodríguez y Hernández (2020) destacaron la incidencia de enfermedades dermatológicas y respiratorias en mecánicos informales debido a la exposición constante a hidrocarburos y partículas finas. Estos problemas se ven agravados por la ausencia de equipos de protección personal y la falta de información sobre los riesgos asociados a estas sustancias. De manera similar, en Ecuador, Pérez y Torres (2021) evidenciaron que el

70% de los mecánicos informales desconocían las medidas de seguridad ocupacional, lo que los exponía a accidentes laborales frecuentes y a enfermedades crónicas como tendinitis y asma ocupacional. Estos estudios muestran que los patrones de riesgos y enfermedades son consistentes en toda la región, reflejando una problemática estructural que requiere atención urgente. Por otro lado, las experiencias de países como Chile, que han implementado programas de formalización laboral y capacitaciones específicas en salud ocupacional, ofrecen ejemplos de buenas prácticas que podrían ser replicados en otros países de la región (OIT, 2020).

El presente estudio se centra en analizar los principales factores de riesgo y enfermedades ocupacionales en los mecánicos informales de Bogotá durante el periodo 2021-2022, a través de un enfoque cualitativo-documental en donde la Guía Técnica Colombiana GTC-45 guiará el proceso que además utilizará como herramienta el análisis de variables sociodemográficas. Los resultados destacan que el 60% de los riesgos están relacionados con peligros biomecánicos, mientras que el 37.5% se asocian con peligros químicos, principalmente por exposición a sustancias como aceites y disolventes. Las dorsolumbalias fueron la enfermedad más reportada, seguida de dermatitis y mononeuropatías, con una concentración significativa de casos en localidades críticas como Rafael Uribe Uribe y Santa Fe. Asimismo, se evidenció que el 42.9% de los mecánicos carece de acceso adecuado a servicios de salud, lo que agrava su situación (Ministerio de Salud y Protección Social, 2021).

En conclusión, las condiciones laborales de los mecánicos informales representan un desafío significativo para la salud pública, no solo en Bogotá, sino en toda América Latina. La investigación subraya la necesidad de implementar estrategias integrales que incluyan capacitaciones en ergonomía, dotación de equipos de protección personal, formalización laboral y acceso a servicios de salud. Estas acciones buscan no solo reducir la incidencia de

enfermedades ocupacionales, sino también fomentar la inclusión de los trabajadores informales en los sistemas de seguridad social, promoviendo entornos de trabajo más seguros y equitativos.

### **Problema**

En Bogotá D.C., los mecánicos del sector informal enfrentan condiciones laborales que, frecuentemente, los exponen a riesgos significativos para su salud. Esta población desempeña su labor en talleres improvisados, espacios reducidos o al aire libre, con poca o ninguna regulación en términos de seguridad ocupacional. A pesar de la importancia de su oficio dentro del tejido económico y social de la ciudad, su informalidad impide que accedan a mecanismos básicos de protección social, como afiliación al sistema de riesgos laborales, atención médica preventiva o compensación en caso de enfermedad ocupacional. En este contexto, las enfermedades ocupacionales asociadas a este sector se convierten en un problema poco visibilizado y escasamente estudiado, pero que afecta gravemente la calidad de vida de los trabajadores y sus familias.

En Colombia, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2021), el 47,1 % de los ocupados en el país trabaja en condiciones informales, siendo esta situación aún más prevalente en oficios técnicos como el de mecánico. Los riesgos ocupacionales en este sector incluyen la exposición prolongada a solventes, combustibles, ruido, vibraciones y posturas forzadas, factores que se asocian con afecciones como trastornos músculo-esqueléticos, problemas respiratorios, pérdida auditiva y enfermedades de la piel. Según datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2020), los trabajadores informales en América Latina tienen una probabilidad significativamente mayor de desarrollar enfermedades ocupacionales en comparación con aquellos empleados formalmente, debido a la falta de control sobre las condiciones de trabajo y a la carencia de medidas de prevención.

Un estudio realizado en Brasil por Souza et al. (2021) identificó que el 62 % de los mecánicos informales presentaban síntomas de enfermedades músculo-esqueléticas, mientras que un 35 % reportó problemas respiratorios asociados al manejo de productos químicos. De manera similar, en Perú, Cueva, Fernández y Gonzales (2019) encontraron que el ruido excesivo en talleres informales era el principal factor de riesgo para la pérdida de audición, afectando al 40 % de los trabajadores encuestados. Estas cifras revelan una problemática común en la región, que subraya la necesidad de investigaciones locales que aporten datos específicos para abordar la situación desde una perspectiva contextualizada.

En Bogotá, estudios previos han abordado la informalidad laboral en términos generales, pero no se han focalizado en los riesgos y enfermedades ocupacionales de los mecánicos. Esto genera un vacío de información que dificulta la implementación de estrategias de intervención efectivas para mitigar las condiciones adversas a las que están expuestos. En este contexto, es crucial analizar los factores de riesgo asociados y las enfermedades ocupacionales más prevalentes en este grupo durante el período 2021-2022, como base para diseñar recomendaciones orientadas a mejorar sus condiciones laborales y de salud.

La falta de atención a esta problemática perpetúa la vulnerabilidad de los mecánicos informales, quienes no solo enfrentan riesgos físicos, sino también socioeconómicos al quedar excluidos de los sistemas de seguridad y bienestar social. Por lo tanto, resulta indispensable identificar, evaluar y abordar esta situación mediante estrategias basadas en evidencia que no solo mejoren sus condiciones laborales, sino que también promuevan su reconocimiento y protección dentro del marco normativo colombiano.

## **Descripción del Problema**

Los mecánicos del sector informal en Bogotá D.C. enfrentan una serie de desafíos interrelacionados que comprometen gravemente su salud y seguridad laboral. Este grupo de trabajadores, que opera en talleres no regulados y otros espacios informales, se encuentra expuesto a múltiples factores de riesgo ocupacional que aumentan su vulnerabilidad ante enfermedades y accidentes laborales (OIT, 2020; Souza et al., 2021).

Riesgos asociados a tipos de peligros: Los mecánicos informales están en constante contacto con una variedad de sustancias químicas peligrosas, incluyendo aceites lubricantes, solventes, combustibles y otros compuestos tóxicos. La ausencia de medidas de protección adecuadas, como sistemas de ventilación eficientes y equipos de protección personal (EPP), incrementa el riesgo de desarrollar enfermedades respiratorias, dermatológicas y otras condiciones crónicas (Cueva et al., 2019). La inhalación de vapores tóxicos y el contacto directo con sustancias irritantes pueden causar afecciones como asma ocupacional, dermatitis y problemas neurológicos a largo plazo (Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia [MSPS], 2021).

Condiciones Ergonómicas Deficientes: Las largas jornadas laborales en posturas forzadas, la manipulación de herramientas pesadas y los movimientos repetitivos son comunes en el trabajo de los mecánicos informales. Estas condiciones favorecen el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, como dolores lumbares, tendinitis y lesiones en las extremidades superiores e inferiores (OIT, 2020). La falta de ergonomía adecuada no solo afecta la salud física, sino que también reduce la productividad y la capacidad de trabajo de los mecánicos (Souza et al., 2021).

**Inestabilidad Económica y Estrés Psicosocial:** La naturaleza informal del trabajo mecánico implica una falta de estabilidad económica, ausencia de beneficios sociales y seguridad laboral limitada. Esta incertidumbre financiera genera altos niveles de estrés psicosocial, contribuyendo al desarrollo de problemas de salud mental como ansiedad y depresión (Cueva et al., 2019). El estrés constante no solo impacta el bienestar emocional de los trabajadores, sino que también puede exacerbar otras condiciones de salud física, creando un ciclo de vulnerabilidad que es difícil de romper (OIT, 2020).

**Falta de Acceso a Servicios de Salud Ocupacional:** Los mecánicos informales a menudo carecen de acceso a servicios de salud ocupacional adecuados, incluyendo seguros médicos y programas de prevención. Esto resulta en diagnósticos tardíos y tratamientos insuficientes de enfermedades ocupacionales, lo que agrava la condición de los trabajadores y aumenta los costos sanitarios y sociales a largo plazo (MSPS, 2021).

**Ausencia de Programas de Capacitación en Seguridad y Salud:** La falta de programas de capacitación específicos en seguridad y salud ocupacional impide que los mecánicos informales conozcan los riesgos a los que están expuestos y las medidas preventivas que podrían implementar. Esta carencia perpetúa prácticas laborales inseguras y aumenta la incidencia de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo (Souza et al., 2021; MSPS, 2021).

**Falta de Representación Colectiva:** La atomización de los mecánicos informales y la ausencia de estructuras organizativas sólidas dificultan la abogacía por mejores condiciones laborales y políticas de protección. Sin una voz colectiva, estos trabajadores tienen poca capacidad para negociar mejoras en sus condiciones de trabajo, lo que perpetúa su vulnerabilidad y riesgo para la salud (OIT, 2020).

Estos factores se entrelazan, creando un ciclo de vulnerabilidad y riesgo para la salud que es difícil de romper sin una comprensión profunda de las dinámicas específicas del sector y una intervención multifacética y coordinada (Cueva et al., 2019).

### **Pregunta de Investigación**

¿Cuáles son los factores de riesgo y enfermedades ocupacionales predominantes en mecánicos informales de Bogotá D.C. (2021-2022) y cómo se relacionan con sus características sociodemográficas y laborales?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Analizar los factores de riesgo y enfermedades ocupacionales en el sector de mecánicos informales en Bogotá D.C. durante el periodo 2021-2022, para la elaboración de estrategias de intervención.

### **Objetivos Específicos**

Identificar los tipos de peligros y los factores de riesgo más frecuentes asociados a la labor de los mecánicos informales durante el periodo 2021-2022.

Evaluar la distribución de las enfermedades ocupacionales en los mecánicos informales de Bogotá D.C. durante el período 2021-2022, considerando características demográficas, socioeconómicas y condiciones laborales.

Elaborar una guía de buenas prácticas para reducir riesgos laborales y mejorar la salud de los mecánicos informales de Bogotá D.C.

### **Justificación**

La investigación sobre los factores de riesgo y las enfermedades ocupacionales en los mecánicos del sector informal de Bogotá D.C. durante el período 2021-2022 responde a la urgente necesidad de visibilizar y abordar las precarias condiciones laborales de uno de los sectores más vulnerables y menos regulados de la economía colombiana. Este sector, que representa una parte significativa de la fuerza laboral urbana, enfrenta dinámicas laborales que afectan directamente la salud y el bienestar de sus trabajadores ya que se exponen a riesgos como el manejo de maquinaria pesada, sustancias químicas, ruido excesivo y posturas inadecuadas, factores que incrementan la probabilidad de desarrollar enfermedades ocupacionales. Estudios realizados en América Latina han evidenciado problemáticas similares en este tipo de contextos, lo que resalta la pertinencia de la investigación local para generar soluciones específicas Souza et al. (2021).

Los resultados de esta investigación tienen un impacto práctico significativo en el sector de los mecánicos informales de Bogotá. Al identificar los principales factores de riesgo y enfermedades, se podrán diseñar estrategias concretas como capacitaciones en ergonomía, mejoras en los espacios laborales y dotación de equipos de protección personal. Estas medidas no solo mejorarían las condiciones laborales, sino que también contribuirían a reducir la incidencia de enfermedades ocupacionales, lo cual impactaría positivamente la calidad de vida de los trabajadores y de sus familias. Además, la disminución de enfermedades laborales aliviaría la carga económica y social asociada con el tratamiento médico y la pérdida de productividad Cueva et al., (2019).

Desde el ámbito de las políticas públicas, esta investigación ofrece un diagnóstico detallado que puede ser utilizado como insumo para la formulación de normativas y programas

específicos dirigidos al sector informal. Las instituciones de salud pública y seguridad laboral podrán emplear los hallazgos para desarrollar campañas de sensibilización y programas de capacitación adaptados a las necesidades de los mecánicos informales. Estas iniciativas permitirían crear un entorno más seguro y equitativo, además de contribuir a un marco normativo más inclusivo que contemple las particularidades del trabajo informal en Colombia.

Los resultados del estudio también tienen una aplicabilidad directa en los talleres informales, donde se podrían implementar talleres educativos sobre riesgos laborales, mejorar los espacios de trabajo desde el punto de vista ergonómico y distribuir equipos de protección personal. Estas acciones no solo beneficiarían a los trabajadores en términos de seguridad y salud, sino que también podrían mejorar la percepción y sostenibilidad del sector informal, promoviendo condiciones laborales más dignas y seguras. Cueva et al., (2019).

Desde una perspectiva académica, este trabajo representa una base sólida para futuras investigaciones sobre la relación entre la informalidad laboral y la salud ocupacional. Al emplear un enfoque metodológico que combina análisis cuantitativos y cualitativos, se genera un marco replicable que puede aplicarse en otros contextos urbanos en Colombia o en la región. Este enfoque integral contribuye al enriquecimiento del cuerpo teórico y metodológico existente, proporcionando información actualizada y contextualizada sobre un tema históricamente desatendido. Además, esta investigación puede ser una referencia valiosa para programas educativos en salud ocupacional y economía informal, promoviendo un entendimiento más crítico de las problemáticas laborales del país.

En conclusión, este estudio no solo busca aportar al conocimiento sobre las condiciones laborales de los mecánicos informales, sino también generar un impacto práctico y tangible en su bienestar. Al combinar análisis detallado, propuestas aplicables y un enfoque integral, esta

investigación se posiciona como una herramienta clave para mejorar la salud laboral y fomentar la inclusión social de un sector esencial pero frecuentemente olvidado.

### **Análisis Comparativo Regional e Internacional**

En el contexto de los mecánicos informales de Bogotá D.C., es esencial situar la problemática en una perspectiva regional e internacional para identificar patrones comunes y prácticas exitosas que puedan informar soluciones locales. Estudios realizados en diferentes países de América Latina y en Colombia evidencian similitudes en los riesgos laborales y enfermedades ocupacionales, subrayando la necesidad de abordar esta problemática desde un enfoque integral y contextualizado.

En Colombia, investigaciones previas han documentado las condiciones laborales de los trabajadores informales y sus efectos sobre la salud ocupacional. Por ejemplo, Paredes y Contreras (2020) realizaron un estudio en talleres mecánicos de Medellín, donde encontraron que el 58 % de los trabajadores presentaban síntomas de dorsolumbalgias y el 36 % reportó alergias cutáneas relacionadas con el manejo de aceites y disolventes. Además, evidenciaron una correlación directa entre la ausencia de equipos de protección personal y la prevalencia de enfermedades respiratorias, destacando la importancia de las intervenciones en ergonomía y seguridad.

Asimismo, Ramírez y García (2021) analizaron los riesgos psicosociales en trabajadores informales de Bucaramanga, observando altos niveles de estrés laboral asociados con la inestabilidad económica y la falta de acceso a servicios de salud. Estos factores, combinados con jornadas laborales prolongadas, contribuyen significativamente al deterioro de la salud mental y física de los mecánicos informales.

En Bogotá, el presente estudio basado en datos del Subsistema de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional (SIVISTRA) reporta que localidades como Rafael Uribe Uribe y Santa Fe concentran los mayores casos de enfermedades ocupacionales entre mecánicos informales. Los datos recopilados durante el periodo 2021-2022 destacan que el 60 % de los riesgos laborales están relacionados con factores biomecánicos, como posturas inadecuadas y movimientos repetitivos, mientras que el 37,5 % corresponden a peligros químicos, principalmente por exposición a sustancias como aceites y solventes (Ministerio de Salud y Protección Social, 2021).

A nivel regional, estudios realizados en Brasil por Souza, Vasconcelos y Silva (2021) encontraron que el 62 % de los mecánicos informales sufrían trastornos musculoesqueléticos, atribuibles a la falta de medidas ergonómicas y a jornadas prolongadas. De manera similar, en Perú, Cueva, Fernández y Gonzales (2019) identificaron que el ruido excesivo en talleres informales era el principal factor de riesgo para la pérdida auditiva, afectando al 40 % de los trabajadores. México y Ecuador también muestran patrones consistentes, con alta incidencia de enfermedades dermatológicas y respiratorias derivadas de la exposición a hidrocarburos y la falta de capacitación en seguridad laboral (Rodríguez & Hernández, 2020; Pérez & Torres, 2021).

Estas investigaciones subrayan las similitudes en las condiciones laborales adversas de los mecánicos informales en diferentes contextos. Sin embargo, en Colombia, el marco normativo, como la Guía Técnica Colombiana GTC-45, ofrece una herramienta para identificar y clasificar los riesgos laborales, aunque su implementación en el sector informal sigue siendo limitada. Esto contrasta con países como Chile, donde se han implementado programas de formalización laboral y capacitaciones en salud ocupacional que han reducido la incidencia de enfermedades y mejorado las condiciones laborales (OIT, 2020).

Los resultados de este análisis comparativo enfatizan la necesidad de desarrollar políticas públicas integrales que combinen regulación, capacitación y acceso a servicios de salud ocupacional para los trabajadores informales en Colombia. Además, promover la formalización laboral puede garantizar derechos básicos y mejorar las condiciones de vida de este grupo. En Bogotá, estas acciones podrían reducir significativamente la prevalencia de enfermedades ocupacionales, promoviendo un entorno laboral más seguro y equitativo. Este análisis también establece una base sólida para futuras investigaciones que exploren las dinámicas específicas del trabajo informal en Colombia y su impacto en la salud ocupacional.

### **Marco de Referencia**

El marco de referencia de esta investigación se fundamenta en la necesidad de comprender las condiciones laborales de los mecánicos informales en Bogotá D.C., en el contexto de los factores de riesgo y las enfermedades ocupacionales que enfrentan. Este análisis se realiza desde una perspectiva teórica, legal y contextual que permite identificar los principales desafíos asociados a la informalidad laboral.

**Informalidad Laboral.** Definida como la falta de regulación y protección social en el ejercicio de una actividad económica (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2020). En este estudio se ha señalado previamente que, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2021), el 47,1 % de la población trabajadora en Colombia se encuentra en situación de informalidad, siendo el sector técnico, especialmente el de los mecánicos, uno de los más afectados. En Bogotá, esta problemática se acentúa debido al crecimiento urbano desorganizado y la ausencia de programas efectivos de regulación para los trabajadores informales.

En el caso de los mecánicos informales, la precariedad en la infraestructura de trabajo, la falta de acceso a equipos de protección personal (EPP) y la exposición constante a factores de riesgo aumentan su vulnerabilidad. Este contexto se agrava por la inestabilidad económica, que limita su capacidad para adoptar medidas preventivas o acceder a servicios de salud ocupacional.

Tipos de peligros según la GTC-45. La GTC-45 identifica peligros laborales que afectan la salud y productividad de los trabajadores (ICONTEC, 2022). Estos peligros son:

**Peligros físicos:** Los mecánicos informales están expuestos a condiciones físicas adversas, como el ruido constante generado por las herramientas y maquinarias, temperaturas extremas por la exposición al sol o ambientes cerrados y vibraciones producidas por equipos. Según Cueva et al. (2019), el ruido excesivo en talleres informales es una de las principales causas de hipoacusia ocupacional, afectando a cerca del 40 % de los trabajadores en estudios realizados en Perú.

**Peligros químicos:** El contacto con sustancias como solventes, combustibles, aceites lubricantes y otros productos químicos es frecuente en las actividades de los mecánicos. Estas sustancias generan efectos adversos en la salud respiratoria, dermatológica y neurológica. La falta de equipos de protección personal (EPP) y ventilación adecuada incrementa la probabilidad de desarrollar enfermedades como asma ocupacional, dermatitis y daños neurológicos crónicos (Ministerio de Salud y Protección Social, 2021).

**Peligros biológicos:** Aunque menos frecuentes en este sector, los mecánicos pueden estar expuestos a microorganismos presentes en residuos contaminados, fluidos automotrices o agua estancada en talleres. Este tipo de exposición, aunque secundaria, puede derivar en infecciones cutáneas o respiratorias.

**Peligros psicosociales:** La inestabilidad laboral, la falta de ingresos regulares y la ausencia de protección social generan altos niveles de estrés entre los mecánicos informales. Estos factores impactan directamente su salud mental, favoreciendo el desarrollo de problemas como ansiedad y depresión, los cuales, según la OIT (2020), son frecuentes en trabajadores informales en América Latina.

**Peligros biomecánicos:** Los peligros biomecánicos, relacionados con las malas posturas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas pesadas, son altamente prevalentes en el trabajo de los mecánicos. Estos factores contribuyen al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, como dolores lumbares, tendinitis y lesiones articulares. Souza et al. (2021) reportaron que el 62 % de los mecánicos informales en Brasil presentaban síntomas relacionados con estos peligros.

**Peligros por condiciones de seguridad:** Las condiciones de trabajo en los talleres informales suelen ser deficientes en términos de orden, limpieza e iluminación. Estas características incrementan el riesgo de accidentes como caídas, golpes, cortaduras y atrapamientos con maquinaria. La ausencia de protocolos de seguridad agrava la exposición a estos peligros (Ministerio de Trabajo, 2020).

**Fenómenos naturales:** Aunque su incidencia es menor en el sector de los mecánicos, los talleres al aire libre o en estructuras improvisadas pueden estar expuestos a fenómenos naturales como lluvias intensas, tormentas eléctricas o deslizamientos de tierra, dependiendo de su ubicación geográfica. Estos eventos representan un peligro adicional para los trabajadores en términos de seguridad y continuidad laboral.

**Enfermedades ocupacionales asociadas a los peligros.** Los peligros ocupacionales descritos en la GTC-45 tienen una relación directa con las enfermedades más frecuentes

observadas en los mecánicos informales, reflejando el impacto de sus condiciones laborales. Entre estas afecciones destacan los trastornos musculoesqueléticos, que son consecuencia de peligros ergonómicos y locativos, como las posturas forzadas y el uso repetitivo de herramientas manuales. Asimismo, las afecciones respiratorias, producto de la exposición a vapores y partículas tóxicas, están vinculadas a peligros químicos comunes en este oficio. Otro problema recurrente es la hipoacusia ocupacional, causada por la exposición prolongada a ruidos constantes, clasificados como peligros físicos según esta normativa. Finalmente, enfermedades cutáneas como la dermatitis se asocian al contacto directo con sustancias irritantes, lo que refleja el riesgo continuo al que están expuestos estos trabajadores (Ministerio de Trabajo, 2017). Estos hallazgos subrayan la necesidad de intervenciones específicas para mitigar estos riesgos y proteger la salud de esta población vulnerable.

Investigaciones previas y contexto regional. Estudios realizados en otros países de la región, como Brasil y Perú, evidencian patrones similares. Souza et al. (2021) encontraron una alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en mecánicos informales brasileños debido a la falta de medidas ergonómicas y equipos de protección. En Perú, Cueva et al. (2019) identificaron que la pérdida auditiva y los problemas respiratorios eran las afecciones más comunes entre los trabajadores de talleres informales. Estos hallazgos subrayan la necesidad de investigaciones específicas que aborden las condiciones locales de Bogotá y contribuyan al diseño de estrategias de intervención adecuadas.

### **Marco Teórico**

La presente monografía se centra en el análisis de factores de riesgo y enfermedades ocupacionales en mecánicos del sector informal en Bogotá D.C. durante el periodo 2021-2022, con el objetivo de proponer estrategias de intervención efectivas. Este marco teórico aborda los

conceptos, teorías y modelos fundamentales relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, como base para comprender y proponer soluciones al problema investigado.

### **Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).**

La seguridad y salud en el trabajo (SST) se define como la disciplina que busca promover y proteger la salud física, mental y social de los trabajadores mediante la prevención de accidentes, enfermedades y riesgos relacionados con su entorno laboral (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2020). En el contexto del sector informal, como el de los mecánicos, estos principios son fundamentales debido a las condiciones precarias y la ausencia de medidas de protección adecuadas. Según la Ley 1562 de 2012, en Colombia se han establecido lineamientos para la gestión de riesgos laborales, aunque su aplicación es limitada en entornos informales, dejando a los trabajadores desprotegidos frente a numerosos peligros.

### **Tipos de Peligros Laborales y su Clasificación**

De acuerdo con la Guía Técnica Colombiana GTC-45, los tipos de peligros laborales se clasifican en las siguientes categorías:

- **Biológicos:** Exposición a microorganismos, como bacterias o virus, en ambientes contaminados.
- **Físicos:** Ruido constante de maquinaria, vibraciones o temperaturas extremas.
- **Químicos:** Contacto con sustancias como aceites, vapores y partículas que pueden causar afecciones respiratorias y cutáneas.
- **Psicosociales:** Estrés relacionado con la inestabilidad económica y largas jornadas laborales.
- **Biomecánicos:** Movimientos repetitivos, posturas forzadas y levantamiento de cargas pesadas.

- **Condiciones de seguridad:** Falta de medidas de protección en el uso de herramientas y equipos.
- **Fenómenos naturales:** Exposición a condiciones climáticas extremas, como calor intenso o lluvias prolongadas.

En el caso de los mecánicos informales, los peligros más frecuentes se encuentran en las categorías de peligros químicos, físicos y biomecánicos. Estos peligros tienen un impacto directo en la salud ocupacional y reflejan la necesidad de establecer medidas preventivas específicas para cada tipo.

### **Modelos Teóricos Relacionados con la SST.**

El modelo de causalidad de accidentes de Heinrich plantea que los accidentes laborales son el resultado de una combinación de condiciones inseguras y actos inseguros. En talleres informales, este modelo resulta especialmente relevante debido a la prevalencia de condiciones de trabajo deficientes, como la falta de equipos de protección personal, el uso inadecuado de herramientas y espacios reducidos que no cumplen con estándares de seguridad. Estos factores constituyen condiciones inseguras que aumentan significativamente el riesgo de incidentes y enfermedades. Según Heinrich, reducir estos riesgos implica abordar no solo los actos inseguros, como el manejo inadecuado de sustancias peligrosas, sino también las condiciones estructurales que los facilitan, como la ausencia de infraestructura adecuada y medidas preventivas.

Aplicar este modelo al sector informal permite identificar los eslabones más débiles de la cadena de causalidad, orientando intervenciones que minimicen riesgos. Por ejemplo, talleres educativos podrían centrarse en modificar hábitos de trabajo, mientras que políticas públicas podrían enfocarse en mejorar el acceso a equipos de protección y en adaptar normativas a las condiciones reales del sector informal. (Heinrich, 1931).

### **Aplicación de la GTC-45 en el Sector Informal**

La GTC-45 proporciona un marco normativo para la identificación, evaluación y control de los peligros ocupacionales en Colombia. Aunque fue diseñada principalmente para entornos formales, su metodología puede ser adaptada a talleres informales mediante ajustes que consideren las particularidades de estos contextos. Esta guía destaca la importancia de priorizar los riesgos de mayor impacto en la salud de los trabajadores, por ello podría implementarse en talleres informales a través de evaluaciones simplificadas que identifiquen peligros críticos como la exposición a solventes y las malas posturas. En este estudio, la columna "Agente Probablemente Asociado" del Subsistema de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional de los Trabajadores de la Economía Informal (SIVISTRA) se utiliza para clasificar los agentes tóxicos según las categorías de peligros establecidos en la GTC-45.

Ahora bien, para adaptar la GTC-45 al sector informal, se podrían desarrollar versiones simplificadas que incluyan herramientas prácticas y visuales para facilitar su comprensión y uso por parte de los trabajadores. Asimismo, sería necesario involucrar a actores locales, como asociaciones de trabajadores informales, para garantizar que las estrategias sean viables y relevantes.

### **Relevancia del marco teórico para el problema investigado**

Este marco teórico permite una comprensión integral de los tipos de riesgos que afectan a los mecánicos informales en Bogotá, relacionando sus condiciones laborales con las enfermedades ocupacionales. La combinación de conceptos, teorías y herramientas normativas proporciona una base sólida para analizar los datos recopilados y desarrollar estrategias de intervención efectivas. Asimismo, resalta la importancia de adaptar las herramientas de la SST al sector informal, fomentando la equidad en la protección de la salud laboral.

## Marco legal

El marco normativo relacionado con la salud y seguridad en el trabajo establece lineamientos claros para proteger a los trabajadores en Colombia, incluidos aquellos en condiciones de informalidad. Sin embargo, la desconexión entre la legislación y su implementación efectiva para poblaciones vulnerables, como los mecánicos informales en Bogotá D.C., subraya la necesidad de estudiar y proponer estrategias específicas. A continuación, se presentan las principales normas, leyes y disposiciones relacionadas con la temática de investigación, destacando sus artículos o apartados más relevantes.

A nivel constitucional, el artículo 25 de la Constitución Política de Colombia (1991) consagra el derecho al trabajo como una actividad que debe ser protegida por el Estado, garantizando condiciones dignas y justas para todos los trabajadores. Sin embargo, en el caso de los mecánicos informales, la falta de formalización laboral los excluye de muchas garantías, como la afiliación a los tres sistemas de pensiones, salud y riesgos laborales

La Ley 100 de 1993, que crea el Sistema de Seguridad Social Integral, establece en su artículo 156 la cobertura de riesgos profesionales a través del Sistema General de Riesgos Laborales. Aunque esta ley tiene el objetivo de proteger a todos los trabajadores, su implementación se limita en el caso de los trabajadores informales debido a barreras económicas y de acceso. En el contexto de los mecánicos informales, esta exclusión perpetúa la falta de medidas preventivas frente a peligros físicos, químicos y biomecánicos presentes en su entorno laboral.

Por otro lado, la Ley 1562 de 2012 amplía las disposiciones sobre riesgos laborales, promoviendo la prevención de enfermedades ocupacionales y accidentes de trabajo. En su

artículo 3, menciona que los trabajadores independientes pueden afiliarse al sistema, aunque la informalidad y los bajos ingresos de los mecánicos informales dificultan esta opción.

La Ley 1429 de 2010, reglamentada parcialmente por los Decreto Nacionales 4910 de 2011 y 489 de 2013, conocida como la Ley de Formalización y Generación de Empleo, establece incentivos para que las pequeñas empresas y trabajadores informales se formalicen, con el objetivo de incluirlos en el sistema de seguridad social. Aunque esta ley ha promovido avances en ciertos sectores, los trabajadores informales técnicos, como los mecánicos, enfrentan dificultades estructurales para beneficiarse de estas disposiciones.

El Decreto 1072 de 2015, que compila las normas del sector laboral, es una herramienta clave para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. En el capítulo 6 del título 4, establece la obligatoriedad de implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) para prevenir accidentes y enfermedades laborales. Sin embargo, este sistema no contempla específicamente las condiciones del trabajo informal, lo que dificulta su aplicación en sectores como el de la mecánica.

Finalmente, el Acuerdo 641 de 2016 del Concejo de Bogotá señala la importancia de implementar estrategias interinstitucionales para reducir riesgos laborales en la población informal. En este contexto, propone acciones dirigidas a sectores de alto riesgo, como la mecánica, enfatizando la necesidad de mejorar las condiciones de trabajo y promover la educación sobre seguridad ocupacional.

Este marco legal subraya la importancia de implementar medidas específicas para proteger a los mecánicos informales, quienes, debido a su exclusión de los sistemas formales de protección laboral, enfrentan mayores riesgos para su salud y seguridad. La presente

investigación se alinea con estas disposiciones al proponer estrategias que reduzcan la exposición a peligros y promuevan el acceso a condiciones laborales más dignas para esta población.

### **Metodología**

El análisis de datos en esta investigación se desarrolla en tres etapas principales que garantizan un abordaje integral y sistemático del problema de estudio: Diagnóstico, Análisis Profundo y Construcción de Recomendaciones. Cada etapa está estructurada en actividades específicas que definen su alcance, los instrumentos y técnicas utilizadas, los documentos guía empleados y los productos esperados.

En la etapa de diagnóstico, se identifican los factores de riesgo predominantes y se sistematizan los datos iniciales utilizando herramientas como bases de datos epidemiológicas y tablas dinámicas, con apoyo de normativas como la GTC-45. Para garantizar la calidad de los datos, se realizó una validación rigurosa de los registros provenientes del Subsistema de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional (SIVISTRA). Esta validación incluyó la revisión de consistencia y precisión en los registros, así como la eliminación de datos incompletos o inconsistentes, asegurando así que los datos analizados reflejen de manera representativa las condiciones laborales de los mecánicos informales. Adicionalmente, se compararon los registros de SIVISTRA con estudios previos y literatura científica relevante para corroborar la fiabilidad de las tendencias identificadas (Ministerio de Salud y Protección Social, 2021).

En cuanto a la representatividad de los datos, se utilizó una estrategia de muestreo que incluyó registros de mecánicos informales de localidades con alta incidencia de enfermedades ocupacionales, como Rafael Uribe Uribe y Santa Fe, áreas señaladas como críticas en reportes previos de salud ocupacional. Este enfoque permitió capturar una diversidad de condiciones

laborales y riesgos asociados, asegurando que los hallazgos sean generalizables a contextos similares dentro de Bogotá. La representatividad también fue evaluada considerando variables sociodemográficas clave, como edad, género y nivel educativo, para garantizar que los datos incluyan una visión integral de la población objetivo (DANE, 2021).

La etapa de análisis profundiza en las relaciones entre variables clave, utilizando técnicas de análisis comparativo y revisiones documentales que integran la literatura científica existente y estudios relacionados. Este análisis permitió identificar patrones consistentes en los factores de riesgo y enfermedades ocupacionales, así como correlaciones significativas entre las condiciones laborales y los problemas de salud reportados. Además, la integración de los datos validados de SIVISTRA con la revisión bibliográfica fortaleció la robustez del análisis y permitió contrastar los hallazgos con investigaciones previas realizadas en otros contextos similares Souza et al., (2021)

Finalmente, la etapa de construcción de recomendaciones se enfoca en sintetizar los hallazgos para generar propuestas prácticas y contextualizadas que mitiguen los riesgos y mejoren las condiciones laborales de los mecánicos informales. Estas recomendaciones se basan en un análisis crítico de las mejores prácticas identificadas en la literatura y en la aplicabilidad de normativas como la GTC-45 en el sector informal. Se priorizó la claridad y aplicabilidad de las propuestas, presentadas en un informe final fundamentado que puede ser utilizado por tomadores de decisiones y organismos de salud pública.

Este enfoque estructurado, respaldado por un proceso riguroso de validación de datos y análisis contextualizado, asegura que los resultados de esta investigación no solo sean representativos, sino también relevantes y aplicables a la problemática estudiada. Al garantizar la calidad y representatividad de los datos utilizados, este estudio contribuye significativamente a la

comprensión de los riesgos ocupacionales en mecánicos informales y proporciona una base sólida para la formulación de estrategias de intervención efectivas.

**Tabla 1.**

*Plan De Acción Para El Estudio De Enfermedades Ocupacionales En Mecánicos Informales*

Objetivos del proyecto		Aspectos por considerar para cumplir con el objetivo	Medios y herramientas para levantar la información requerida para cumplir con el objetivo
General	Específicos		
Analizar los factores de riesgo y enfermedades ocupacionales en el sector de mecánicos informales en Bogotá D.C. durante el periodo 2021-2022, para la elaboración de estrategias de intervención.	Identificar los tipos de peligros y los factores de riesgo más frecuentes asociados a la labor de los mecánicos informales durante el periodo 2021-2022.	Revisar registros de exposición a Biológico, Físico, Químico, Psicosocial, Biomecánicos, Condiciones de seguridad y Fenómenos naturales reportados por trabajadores mecánicos informales.	Considerar la exposición a tipos de peligros (Biológico, Físico, Químico, Psicosocial, Biomecánicos, Condiciones de seguridad y Fenómenos naturales) contenidos en la GTC-45. Análisis de registros y variables del SIVISTRA.
	Evaluar la distribución de las enfermedades ocupacionales en los mecánicos informales de Bogotá D.C. durante el período 2021-2022, considerando características demográficas, socioeconómicas y condiciones laborales.	Analizar variables como edad, género, nivel educativo, ingresos y acceso a servicios de salud. Identificar las patologías más comunes según la ocupación y las condiciones laborales.	Cruce de datos demográficos y socioeconómicos del SIVISTRA. Uso de tablas dinámicas, gráficos y análisis descriptivo.
	Elaborar una guía de buenas prácticas para reducir riesgos laborales y mejorar la salud de los	Basarse en los resultados obtenidos para elaborar un documento que	Revisión de literatura especializada. Elaboración de estrategias basadas en mejores prácticas y

mecánicos informales de Bogotá D.C.	minimice factores de riesgo.  Identificar medidas preventivas alineadas con la GTC-45 y estudios de la OIT.	análisis de datos del SIVISTRA.
-------------------------------------	---	---------------------------------

**Tabla 2.**

*Diagnóstico: Identificación De Tipos de Peligros Y Factores De Riesgo*

<b>ETAPA 1. DIAGNÓSTICO</b>				
<b>Objetivo 1:</b> Identificar los tipos de peligros y los factores de riesgo más frecuentes asociados a la labor de los mecánicos informales durante el periodo 2021-2022.				
<b>Actividad</b>	<b>Alcance</b>	<b>Instrumento / Técnica</b>	<b>Documento Guía</b>	<b>Producto esperado</b>
1. Revisión de datos de SIVISTRA sobre exposición a Riesgos Asociados en mecánicos informales	Identificar los Riesgos Asociados reportados en los datos de SIVISTRA relacionados con los mecánicos informales en Bogotá D.C. durante 2021-2022.	Análisis de registros y variables del SIVISTRA	Guía Técnica Colombiana GTC-45	listado detallado de los Riesgos Asociados, categorizados según el tipo de peligro y su nivel de Frecuencia, en el contexto laboral de los mecánicos informales durante el periodo (2021 - 2022)
2. Análisis del impacto de la informalidad laboral en la Salud Ocupacional de Mecánicos Informales	Identificar y clasificar los factores de riesgo ocupacionales relacionados con los mecánicos informales, basándose en los registros de SIVISTRA para	Análisis de registros y variables del SIVISTRA	Guía Técnica Colombiana GTC-45	Informe que incluya la lista de factores de riesgo más comunes y su asociación con las enfermedades reportadas en los mecánicos informales durante el periodo de estudio.

el periodo 2021-  
2022.

**Tabla 3.**

*Análisis: Distribución E Impacto En La Salud Ocupacional*

<b>ETAPA 2: ANÁLISIS</b>				
<b>Objetivo 2:</b> Evaluar la distribución de las enfermedades ocupacionales en los mecánicos informales de Bogotá D.C. durante el período 2021-2022, considerando características demográficas, socioeconómicas y condiciones laborales.				
<b>Actividad</b>	<b>Alcance</b>	<b>Instrumento / Técnica</b>	<b>Documento Guía</b>	<b>Producto esperado</b>
3. Segmentación de datos por variables demográficas y socioeconómicas	Clasificar los casos de enfermedades según edad, género, nivel educativo e ingresos en el sector de mecánicos informales.	Tablas y gráficos dinámicos para representar visualmente las distribuciones.	Metodología de estratificación socioeconómica del DANE  Guía Técnica Colombiana GTC-45	Informe detallado sobre la distribución de enfermedades por variables demográficas y socioeconómicas, con gráficos de distribución.
4. Análisis del impacto de la informalidad laboral	Evaluar cómo características específicas del trabajo informal (inestabilidad, falta de protección social) afectan la salud ocupacional.	Análisis comparativo entre diferentes niveles de formalidad dentro de la muestra, revisión sistemática de literatura sobre informalidad y salud laboral.	Informes de la OIT sobre economía informal en América Latina  Guía Técnica Colombiana GTC-45	Informe sobre el impacto específico de la informalidad en la salud ocupacional de los mecánicos, con recomendaciones preliminares.

**Tabla 4.**

*Construcción: Recomendaciones para la Salud Ocupacional en Mecánicos Informales*

<b>ETAPA 3: CONSTRUCCIÓN</b>				
<b>Objetivo 3:</b> Elaborar una guía de buenas prácticas para reducir riesgos laborales y mejorar la salud de los mecánicos informales de Bogotá D.C.				
<b>Actividad</b>	<b>Alcance</b>	<b>Instrumento / Técnica</b>	<b>Documento Guía</b>	<b>Producto esperado</b>

5. Síntesis de hallazgos y recomendaciones	Integrar los resultados de las etapas del plan de acción y presentar recomendaciones.	Análisis de resultados recopilados en las etapas previas. Generación de gráficos y tablas para visualizar la relación entre riesgos, demografía y exposición.	GTC-45, Guías metodológicas sobre síntesis de evidencia en salud pública.	Informe integral que resuma los hallazgos clave de todas las etapas del estudio, con identificación de áreas prioritarias por grupo demográfico y elaboración de recomendaciones.
6. Diseño de una guía de buenas prácticas basada en recomendaciones técnicas	Diseñar una guía de buenas prácticas para que pueda ser implementada por entidades del orden privado y públicas para reducir la exposición a Riesgos Asociados a los tipos de peligros contemplados en la Guía Técnica GTC-45	Análisis de los factores de riesgo identificados. Uso de guías y normativas existentes	Guía Técnica Colombiana GTC-45 Manual de buenas prácticas en salud ocupacional del sector informal (OMS).	Guía de buenas prácticas y recomendaciones para minimizar riesgos laborales y estrategias para facilitar su implementación.

### Enfoque y alcance de la investigación

El presente estudio adopta un enfoque cualitativo con un diseño de tipo documental, orientado al desarrollo de una monografía basada en una revisión exhaustiva de la literatura existente. Este enfoque permite analizar de manera detallada y sistemática los tipos de peligros, riesgos asociados y enfermedades ocupacionales que afectan a los mecánicos del sector informal en Bogotá D.C. durante el período 2021-2022. Según Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio (2014), los estudios cualitativos documentales son particularmente útiles para comprender fenómenos complejos mediante la recolección y análisis crítico de información

previamente publicada, especialmente cuando la observación directa o el acceso al campo de estudio son limitados.

La elección de un enfoque cualitativo-documental se justifica por su capacidad para analizar fenómenos en profundidad a través del examen crítico de fuentes secundarias. Este tipo de diseño permite abordar preguntas de investigación relacionadas con la comprensión, interpretación y contextualización de problemas sociales complejos, como los riesgos laborales en el sector informal. Arias (2012) subraya que el enfoque documental es idóneo cuando se busca construir un marco teórico robusto, ya que facilita la integración de conocimientos teóricos y empíricos provenientes de diversas disciplinas y contextos.

En el contexto de esta investigación, la revisión documental constituye el núcleo metodológico, permitiendo analizar teorías, modelos y hallazgos previos en el campo de la salud ocupacional y los riesgos laborales. Este proceso incluye la consulta de fuentes como libros académicos, artículos de revistas científicas revisadas por pares, informes institucionales y normativas relacionadas con la seguridad laboral. De acuerdo con Flick (2015), este enfoque fomenta la triangulación teórica y metodológica al contrastar múltiples perspectivas y fuentes de información, lo que fortalece la validez y confiabilidad de los hallazgos.

Para garantizar la calidad y actualidad de los datos, se consultarán bases de datos científicas reconocidas como Scopus, PubMed, Redalyc y Google Scholar, además de informes y normativas emitidas por organismos internacionales como la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2020) y el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Estas fuentes proporcionan acceso a investigaciones de alta calidad revisadas por pares y una perspectiva normativa adecuada para contextualizar los hallazgos. Como indica Sampieri et al. (2014), este

tipo de estrategia asegura una base sólida de evidencia que respalda el análisis y las conclusiones de la investigación.

Además, la investigación integra una dimensión innovadora al explorar cómo los avances tecnológicos pueden influir en el entorno laboral de los trabajadores informales. Según Sotomayor et al. (2020), herramientas basadas en inteligencia artificial y computación en la nube pueden abordar desafíos laborales desde una perspectiva más integral e innovadora. Estas tecnologías, aplicadas al sector informal, podrían mejorar la gestión de riesgos y la implementación de estrategias de seguridad ocupacional adaptadas a las condiciones reales de los talleres informales.

En conclusión, la elección de un enfoque cualitativo-documental no solo se adecúa a los objetivos de esta investigación, sino que también garantiza un análisis integral y fundamentado de los riesgos laborales y enfermedades ocupacionales en los mecánicos informales de Bogotá. Este enfoque permite construir un marco teórico sólido, generar hallazgos significativos y proponer recomendaciones prácticas que respondan a la complejidad del fenómeno estudiado.

### **Alcance de la Investigación**

El estudio tiene un alcance descriptivo y analítico, centrándose en varios aspectos clave. Primero, se busca identificar los peligros establecidos en la GTC-45, como los biológicos, físicos, químicos, psicosociales, biomecánicos, condiciones de seguridad y fenómenos naturales, que afectan a los mecánicos informales. También se pretende analizar las enfermedades ocupacionales más prevalentes asociadas a estos peligros, considerando factores contextuales como las condiciones laborales y la exclusión social derivada de la informalidad. Además, el estudio propone estrategias y recomendaciones para mitigar la incidencia de estas enfermedades, utilizando tanto herramientas tradicionales como innovaciones tecnológicas.

La investigación se delimita geográficamente a Bogotá D.C., lo que permite contextualizar los hallazgos en un entorno urbano caracterizado por una alta tasa de informalidad laboral. Temporalmente, el enfoque se centra en el período 2021-2022, teniendo en cuenta la influencia del contexto pandémico y post-pandémico en la dinámica laboral de los mecánicos informales.

El propósito de este trabajo trasciende el ámbito académico, ya que busca también influir en la formulación de políticas públicas y estrategias prácticas para mejorar las condiciones laborales en el sector informal. La combinación de enfoques tradicionales y tecnológicos amplía el impacto potencial de la investigación, promoviendo la implementación de soluciones innovadoras para abordar los riesgos ocupacionales en este contexto específico.

### **Limitaciones del estudio**

El presente estudio enfrenta varias limitaciones que pueden haber influido en los hallazgos y conclusiones obtenidos. Una de las principales limitaciones está relacionada con el acceso a datos. Aunque se utilizaron registros del Subsistema de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional (SIVISTRA) y fuentes secundarias confiables, estos datos no abarcan de manera exhaustiva a todos los mecánicos informales de Bogotá D.C. La falta de un censo detallado y actualizado sobre esta población dificulta la obtención de información precisa y representativa, lo que podría haber afectado la generalización de los resultados.

Asimismo, la informalidad laboral plantea desafíos significativos para el estudio ya que los mecánicos informales operan en un entorno donde las regulaciones son mínimas o inexistentes, lo que dificulta la recopilación de datos sistemáticos sobre sus condiciones laborales y riesgos ocupacionales. La falta de registros formales o normativas específicas aplicables a este sector limita la disponibilidad de indicadores consistentes y comparables, aspecto que puede

haber restringido la profundidad del análisis en ciertas áreas, como la relación entre los riesgos laborales y las enfermedades ocupacionales específicas (OIT, 2020).

Otra limitación importante es la dependencia de fuentes secundarias. Si bien se realizó una revisión exhaustiva de la literatura y los registros disponibles, estos datos reflejan las interpretaciones y metodologías de los estudios originales, lo que puede introducir sesgos inherentes a dichas investigaciones (Hernández-Sampieri et al., 2014). Además, la calidad y la integridad de los datos disponibles en SIVISTRA y otras bases utilizadas podrían no reflejar completamente las condiciones reales en los talleres informales, debido a posibles subregistros o errores en la documentación.

Finalmente, la heterogeneidad de los talleres informales, que varían en tamaño, nivel de equipamiento y prácticas laborales, puede haber influido en la representatividad de los hallazgos. Dado que los datos disponibles no permiten desagregar esta diversidad en detalle, algunos resultados pueden no capturar adecuadamente las diferencias entre los talleres más organizados y aquellos con mayores niveles de precariedad (Cueva, Fernández & Gonzales, 2019).

A pesar de estas limitaciones, el estudio aporta información valiosa sobre los riesgos laborales y enfermedades ocupacionales en mecánicos informales y destaca la necesidad de investigaciones futuras que superen estas barreras. Para abordar estas limitaciones, sería fundamental implementar estrategias que incluyan la recolección de datos primarios mediante encuestas o entrevistas, así como el fortalecimiento de los sistemas de vigilancia epidemiológica y la formalización de este sector laboral. Estas acciones contribuirían a una comprensión más completa y precisa de la problemática, permitiendo el desarrollo de intervenciones más efectivas y contextualizadas (Souza, Vasconcelos & Silva, 2021).

### **Descripción de la estrategia de búsqueda**

Para el proceso de investigación se localizaron fuentes de información desde las bases de datos de Google Academic, Redalyc, Scielo, Dialnet Scopus, PubMed, Redalyc y Google Scholar y los repositorios institucionales, empleando como motor de búsqueda las palabras claves: informalidad, condiciones de trabajo, condiciones de seguridad, talleres de mecánicos, condiciones de salud y Colombia, bajo los operadores AND, OR, que permitieron la filtración de la información.

### **Instrumentos**

Para el desarrollo de esta monografía se utilizarán diversos instrumentos que proporcionan una base sólida y estructurada para el análisis y la interpretación de los datos relacionados con los factores de riesgo y enfermedades ocupacionales en mecánicos del sector informal de Bogotá D.C. Estos instrumentos permiten abordar de manera integral la problemática desde diferentes enfoques técnicos y metodológicos, garantizando la calidad y pertinencia de la información recopilada.

Base de datos de las Investigaciones Epidemiológicas de Campo (IEC): Proporcionada por el Subsistema de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional de los Trabajadores de la Economía Informal en Bogotá D.C. (SIVISTRA) (ver anexo 1), gestionado por la Secretaría Distrital de Salud, esta base de datos es una fuente primaria de información epidemiológica. Comprende registros desde 2017 hasta el primer semestre de 2024, con datos relevantes como año, localidad, sexo, edad, régimen de aseguramiento, escolaridad, ocupación, tipo de unidad de trabajo informal (UTI), clase de UTI, nivel de ingresos, forma de pago, síntomas, agentes probablemente asociados, tipo de lesión y sistemas comprometidos. Esta información permitirá realizar un análisis detallado de las características sociodemográficas y ocupacionales de los

mecánicos informales, así como identificar patrones de enfermedades ocupacionales asociadas a esta población.

Guía para la Identificación de los Peligros y Valoración de los Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional: La GTC-45 es una norma validada en Colombia que se utiliza como herramienta clave en los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Proporciona directrices claras para identificar, clasificar, describir y valorar los riesgos laborales, así como para analizar los controles existentes en la fuente, el individuo y el medio. Este instrumento será fundamental para categorizar los peligros presentes en las actividades de los mecánicos informales, alineándolos con las siete categorías principales establecidas: biológicos, físicos, químicos, psicosociales, biomecánicos, condiciones de seguridad y fenómenos naturales. Además, se empleará para evaluar las estrategias actuales de tratamiento y control de riesgos aplicables al sector informal.

Guías Metodológicas sobre Síntesis de Evidencia en Salud Pública: Estas guías proporcionan una metodología estructurada para recopilar, evaluar y sintetizar evidencia científica en el ámbito de la salud pública. Serán utilizadas para realizar una revisión exhaustiva de la literatura disponible, enfocándose en estudios previos relacionados con enfermedades ocupacionales y factores de riesgo en contextos similares al de los mecánicos informales. Este instrumento contribuirá a garantizar la validez y la confiabilidad de las conclusiones de la investigación.

Metodología de Estratificación Socioeconómica del DANE: La metodología de estratificación socioeconómica desarrollada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) será utilizada para analizar los niveles socioeconómicos de los mecánicos informales. Esto permitirá entender mejor cómo las condiciones socioeconómicas influyen en la

exposición a peligros y la prevalencia de enfermedades ocupacionales. La estratificación proporcionará un marco contextual para evaluar las disparidades en salud y seguridad dentro de esta población.

Manual de Buenas Prácticas en Salud Ocupacional del Sector Informal (OMS): El manual elaborado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) ofrece lineamientos específicos para mejorar la salud y seguridad laboral en el sector informal. Incluye recomendaciones sobre prevención de riesgos, promoción de la salud y estrategias adaptadas a contextos informales. Este instrumento será clave para proponer recomendaciones prácticas y contextualizadas para la mitigación de riesgos y la mejora de las condiciones laborales de los mecánicos informales en Bogotá.

### **Procedimientos**

Para el análisis y organización de los datos obtenidos en esta investigación, se utilizará Microsoft Excel versión 2016, una herramienta ampliamente reconocida por su eficacia y versatilidad en la gestión de información. Este software permite realizar tareas complejas, como la creación de tablas dinámicas, gráficos descriptivos y análisis estadísticos avanzados, de manera eficiente y precisa. Además, su diseño intuitivo y la posibilidad de automatizar procesos mediante macros y fórmulas contribuyen a optimizar el manejo de grandes volúmenes de datos (Microsoft Corporation, 2021). Estas características no solo garantizan una sistematización adecuada de la información, sino que también facilitan la interpretación de los resultados y la toma de decisiones basadas en evidencia (Ramos & Hernández, 2020). En este contexto, Excel se convierte en una herramienta esencial para obtener resultados confiables y relevantes en el marco de la investigación.

### **Análisis de información.**

Para el análisis y visualización de los datos en esta investigación, se utilizarán tablas dinámicas y gráficas, herramientas que facilitan la identificación de patrones, tendencias y relaciones entre las variables estudiadas. Estas técnicas permitirán interpretar de manera clara y efectiva la información recopilada, contribuyendo a una comprensión más profunda de los factores de riesgo y las enfermedades ocupacionales que afectan a los mecánicos informales registrados en el subsistema vigilancia epidemiológica ocupacional de los trabajadores de la economía informal- SIVISTRA durante el período 2021-2022 en Bogotá D.C. Según Moreno y Pérez (2020), la combinación de métodos visuales y analíticos mejora significativamente la capacidad de detectar correlaciones y evaluar escenarios complejos en investigaciones epidemiológicas.

Posteriormente, los hallazgos serán comparados con estudios previos relacionados con factores de riesgo y enfermedades ocupacionales en trabajadores del sector informal. Este enfoque comparativo es fundamental para validar las conclusiones del estudio, ya que permite contrastar y reforzar los resultados obtenidos con evidencia existente, asegurando así una perspectiva crítica y fundamentada (Hernández-Sampieri et al., 2014).

Es importante destacar que en este análisis se utilizará la columna denominada Riesgo Probablemente Asociado, proporcionada por el SIVISTRA, como referencia clave para identificar y categorizar los riesgos en relación con los tipos de peligros definidos en la Guía Técnica Colombiana GTC-45. (ICONTEC, 2012).

### **Consideraciones éticas**

En esta investigación se busca contribuir al conocimiento sobre los factores de riesgo y las enfermedades ocupacionales asociadas a las unidades de trabajo informal (UTI) en Bogotá

D.C., con un enfoque en el sector de mecánicos informales durante el período 2021-2022. El objetivo principal es analizar las enfermedades ocupacionales predominantes, identificando factores de riesgo y agentes asociados prevalentes, con el fin de diseñar estrategias de intervención efectivas que mejoren las condiciones laborales y reduzcan la incidencia de riesgos. Este enfoque es especialmente relevante dado el impacto negativo de las condiciones laborales informales en la salud de los trabajadores (OIT, 2020).

Un aspecto esencial de esta investigación es la adherencia al principio de no maleficencia, lo que implica evaluar y minimizar cualquier riesgo potencial asociado al desarrollo del estudio. Se implementarán medidas estrictas para garantizar la privacidad y el bienestar de los participantes, incluyendo la protección de datos sensibles y la confidencialidad en el manejo de la información. En caso de identificar posibles riesgos para los participantes o el entorno laboral, se tomarán medidas preventivas y correctivas para mitigar estos efectos y preservar la integridad del estudio, alineándonos con las mejores prácticas éticas en investigación (Hernández-Sampieri et al., 2014).

El respeto por los derechos de autor constituye otro pilar fundamental del presente trabajo. Se utilizarán citas y referencias adecuadas para reconocer las fuentes empleadas, aplicando el formato de citación APA para todos los documentos consultados, incluidos artículos académicos, libros y normativas. Asimismo, se incluirá una lista completa de referencias que respalde cada fuente utilizada, asegurando transparencia y rigor académico. En caso de emplear material protegido por derechos de autor que no esté disponible públicamente, se obtendrán los permisos necesarios, los cuales serán consignados en los anexos correspondientes, en cumplimiento con las disposiciones legales aplicables (Arias, 2012).

Con este enfoque ético y metodológico, la investigación no solo busca aportar al avance del conocimiento en salud ocupacional, sino también garantizar el respeto y la protección de los derechos de los autores y participantes involucrados. De esta forma, se contribuye a la construcción de un marco académico y ético robusto que fortalezca la validez y aplicabilidad de los hallazgos.

### Cronograma

El desarrollo de esta investigación requiere una planificación estructurada que garantice el cumplimiento de los objetivos establecidos y la adecuada gestión de los recursos disponibles. A continuación, se presenta el cronograma de actividades diseñado para guiar el proceso investigativo. Este cronograma detalla las etapas clave del proyecto, desde la revisión de la literatura hasta la redacción final del informe, con plazos definidos para cada tarea. La organización temporal de estas actividades busca optimizar el tiempo y asegurar la calidad y pertinencia de los resultados obtenidos.

**Tabla 5.**

#### *Cronograma*

No.	Actividad	Tiempo (meses)		Producto
		Desde	Hasta	
<b>I ETAPA: DIAGNÓSTICO</b>				
1	Definición del tema	3/09/24	10/09/24	Selección del tema, definición de objetivos y planteamiento del problema
2	Revisión bibliográfica	11/09/24	14/09/24	Informe de la recopilación y análisis de las fuentes existentes
3	Definición del título y problema	17/09/24	17/09/24	Documento que describe el tema central y el problema a investigar

4	Justificación y objetivos	24/09/24	27/07/24	Documento explicativo de la razón por la cual se hace el estudio
5	Definición de fase metodológica	2/10/24	5/10/24	Documento detallado que describe el enfoque y el procedimiento
6	Definición de fase administrativa	8/10/24	10. 10/10/24	Documentos estructurado en el que se planificaron y coordinaron los aspectos logísticos del proyecto de investigación
7	Marco referencial, teórico y legal	11/10/24	1 15/10/24	Documento con los marcos Teórico, Conceptual y Legal
<b>II ETAPA: ANÁLISIS</b>				
8	Recolección de la información	16/10/24	24/10/24	Datos completo y organizados
9	Revisión de la información	24/10/24	31/10/24	Informe integral que contiene resultados de análisis de los datos, revisión de literatura, de las normas
10	Procesamiento, tabular y graficar	1/11/24	5/11/24	Tablas, gráficas, análisis
11	Análisis e interpretación de resultados	6/11/24	8/11/24	Informe de análisis de interpretación y resultado
<b>III ETAPA: CONSTRUCCIÓN</b>				
12	Realización del informe integral de resultados	12/11/24	14/11/24	Borrador Monografía
13	Documento con recomendaciones	15/11/24	19/11/24	Entrega Monografía revisada y editada

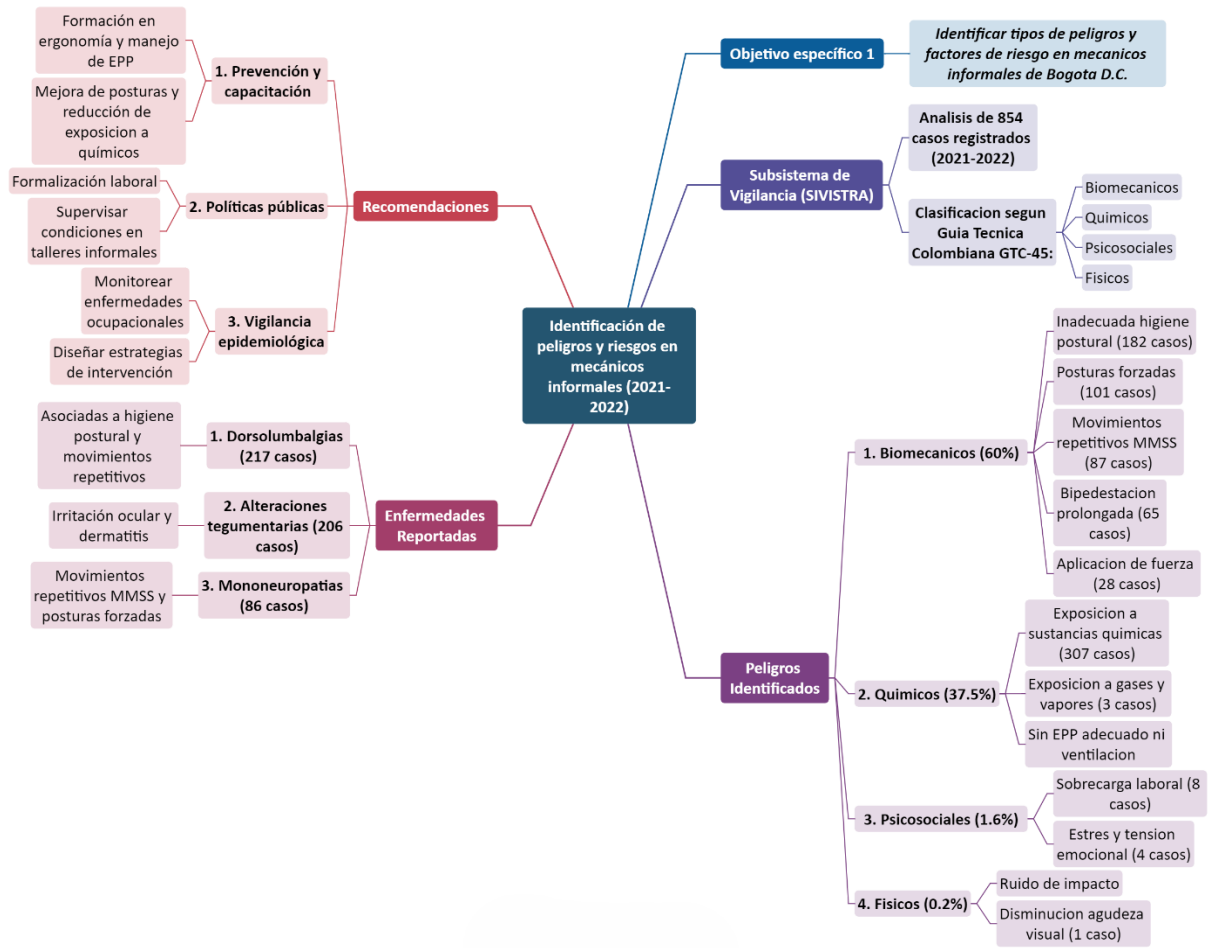
## Resultados y Discusión

### Desarrollo Del Objetivo 1

Identificar los tipos de peligros y los factores de riesgo más frecuentes asociados a la labor de los mecánicos informales durante el periodo 2021-2022.

### Figura 1.

Mapa de Peligros y Riesgos en Mecánicos Informales



**Nota:** Mapa mental que resume el objetivo de identificar peligros y riesgos en mecánicos informales, destacando categorías de peligros, enfermedades reportadas y recomendaciones para mejorar su salud ocupacional.

**Actividad 1: Revisión de datos de SIVISTRA sobre exposición a Riesgos Asociados en mecánicos informales.**

En Bogotá D.C., los mecánicos informales trabajan en condiciones que a menudo los exponen a riesgos asociados con los peligros laborales. Este informe presenta un análisis de los datos contenidos en el Subsistema de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional de los

Trabajadores de la Economía Informal (SIVISTRA) durante los años 2021-2022, enfocándose en identificar los riesgos asociados a la salud ocupacional de estos trabajadores y categorizarlos de acuerdo a la descripción y clasificación de peligros establecidos en la Guía Técnica Colombiana GTC-45 (Biológico, Físico, Químico, Psicosocial, Biomecánicos), Condiciones de seguridad, Fenómenos naturales), que proporciona un marco normativo para la identificación, evaluación y control de los riesgos ocupacionales.

Durante este análisis se clasificaron los peligros reportados según las categorías anteriormente descritas, empleando una metodología basada en la clasificación y análisis estadístico de registros, con énfasis en la claridad y utilidad de los hallazgos para trabajadores y autoridades. A partir de los 20,007 casos registrados en la plataforma SIVISTRA desde 2017 hasta el primer semestre de 2024, el estudio filtró los datos por los años 2021-2022 y la ocupación de mecánicos, obteniendo un total de 854 casos reportados para su análisis específico.

**Tabla 6.**

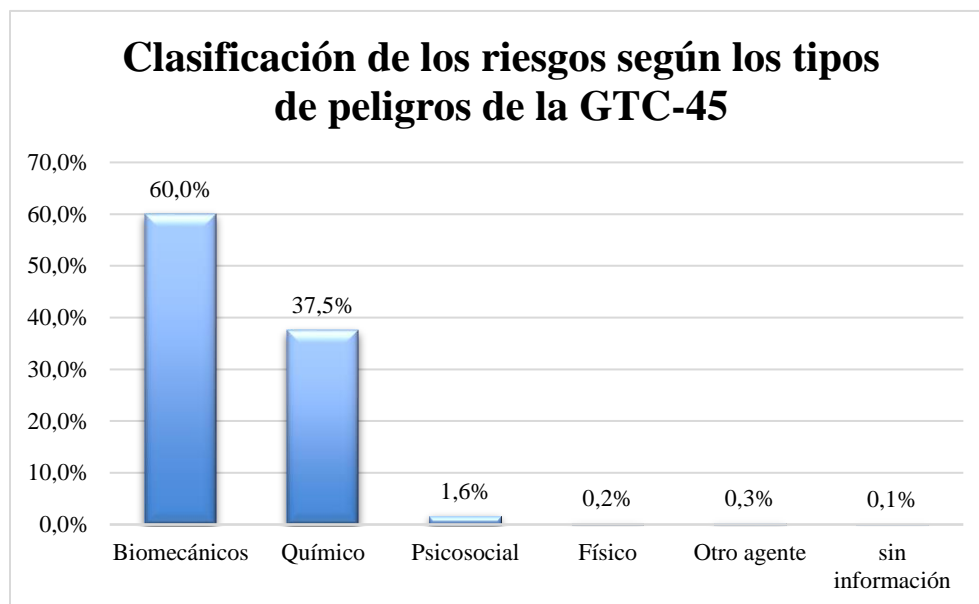
Listado De Riesgos Asociados Y Clasificación De Peligros Establecidos En La GTC-45

Tipo de Peligro	Riesgo Asociado	Frecuencia
	Inadecuada higiene postural	182
	Posturas forzadas (en cuclillas o flexionado)	101
	Movimientos repetitivos de MMSS	87
Biomecánicos	Bipedestación prolongada	65
	Aplicación de fuerza	28
	Movimientos repetitivos de columna	21
	Manipulación de cargas mayor a 12.5 (?) /25K (?)	12

	Elevación sostenida de brazos con o sin carga	5
	Movimientos repetitivos de MMII	4
	Mvs. Repetitivos, bipedestación prolongada	4
	Sedestación prolongada	4
Químico	Exposición a otras sustancias químicas	307
	Exposición a otros productos químicos y sustancias nocivas, y los no especificados	6
	Exposición a gases humos y vapores	3
	Exposición a Humos NO metálicos	3
	Exposición a Humos metálicos	2
Psicosocial	Exceso de esfuerzo / Sobrecarga laboral	8
	Monotonía y repetitividad de la tarea	2
	tensión, estrés y/o estado de choque emocional	4
Físico	Ruido Impacto	1
	disminución de la agudeza visual, sin especificación	1
Otro Riesgo	Otro Riesgo	3
sin información	sin información	1
<b>Total De Casos Reportados</b>		<b>854</b>

Figura 2.

### Clasificación De Los Riesgos Por Tipo De Peligro



**Nota:** Clasificación de riesgos en mecánicos informales según la **GTC-45**, se destaca que los peligros biomecánicos (60%) y químicos (37.5%) son los más prevalentes, mientras que los demás presentan una incidencia menor.

A partir del análisis realizado, se identificaron los tipos de riesgo presentes en el entorno laboral de los mecánicos informales en Bogotá, clasificados en las categorías de peligros biomecánicos, químicos, psicosociales y físicos. En la categoría de peligros biomecánicos, que representan el 60% del total general, predominan factores como la inadecuada higiene postural, posturas forzadas (en cuclillas o flexionado), movimientos repetitivos de miembros superiores (MMSS) y la bipedestación prolongada, los cuales exponen a los trabajadores a esfuerzos físicos sostenidos. La frecuencia más alta de riesgos biomecánicos corresponde a la inadecuada higiene postural (182 casos), seguida de las posturas forzadas (101), los movimientos repetitivos de MMSS (87) y la bipedestación prolongada (65). Otros riesgos, como la aplicación de fuerza, los

movimientos repetitivos de columna y la manipulación de cargas, aunque menos frecuentes, también son significativos.

En cuanto a los peligros químicos, que constituyen el 37,5%, se evidenció una exposición significativa a sustancias químicas peligrosas, como aceites, disolventes y gases, incrementando el riesgo de enfermedades ocupacionales. La falta de equipos de protección personal (EPP) adecuados y sistemas de ventilación agrava esta problemática, haciendo que la exposición a otras sustancias químicas sea la más frecuente, con 307 casos registrados.

En el ámbito psicosocial, que abarca el 1,6% del total, se identificaron factores como el exceso de esfuerzo, sobrecarga laboral, tensión, estrés y estados de choque emocional. A pesar de su menor frecuencia relativa, estos peligros tienen un impacto considerable en la salud mental de los trabajadores. Para abordar esta problemática, se sugiere implementar estrategias de manejo del estrés y capacitaciones en técnicas de comunicación y resolución de conflictos.

Por último, en la categoría de peligros físicos, se identificaron como principales factores el ruido de impacto y la disminución de la agudeza visual. Además, se evidenciaron lesiones por caídas y el uso inapropiado de herramientas, exacerbadas por la falta de normativas específicas en seguridad laboral.

El análisis global permite concluir que los mecánicos informales enfrentan una exposición constante a riesgos laborales que afectan su salud ocupacional, en un contexto caracterizado por la ausencia de contratos formales de trabajo y cobertura en salud y seguridad social. La falta de condiciones de trabajo adecuadas, sumada a la precariedad de las normativas de seguridad laboral, incrementa su vulnerabilidad a enfermedades ocupacionales y accidentes laborales. Para mitigar esta situación, resulta fundamental promover políticas de seguridad y

salud en el trabajo (SST) más estrictas y accesibles para este sector, acompañadas de programas de capacitación, dotación de EPP adecuados y mejoras en las condiciones laborales.

Aunado a lo expuesto hasta aquí, el estudio de los factores de riesgo y enfermedades ocupacionales en los mecánicos informales de Bogotá D.C. durante el periodo 2021-2022 encuentra paralelismos significativos con estudios realizados en otros países de América Latina. En Brasil, Souza, Vasconcelos y Silva (2021) señalaron que el 62 % de los mecánicos informales sufrían trastornos musculoesqueléticos relacionados con malas posturas y movimientos repetitivos. De manera similar, en Bogotá, los peligros biomecánicos representan el 60 % de los casos, siendo la inadecuada higiene postural (182 casos) y las posturas forzadas (101 casos) los principales factores. Esto refuerza la necesidad de implementar programas de ergonomía para prevenir lesiones musculoesqueléticas.

En Perú, Cueva, Fernández y Gonzales (2019) destacaron el ruido excesivo como un factor de riesgo prevalente, afectando la salud auditiva del 40 % de los trabajadores encuestados. Sin embargo, en Bogotá, este riesgo aparece subregistrado con solo un caso, lo que podría deberse a la falta de mediciones especializadas. Este contraste sugiere la necesidad de realizar evaluaciones más exhaustivas para identificar riesgos potencialmente ignorados en los talleres informales.

En cuanto a los peligros químicos, México y Bogotá comparten problemáticas similares. Rodríguez y Hernández (2020) documentaron en México una alta incidencia de enfermedades dermatológicas y respiratorias causadas por la exposición a hidrocarburos y partículas finas. En Bogotá, los peligros químicos constituyen el 37.5 % de los casos reportados, con manifestaciones como irritación ocular (69 casos) y afecciones cutáneas (217 casos). En ambos contextos, la falta

de equipos de protección personal (EPP) agrava la exposición, subrayando la importancia de dotar a los trabajadores de herramientas adecuadas y capacitarlos en su uso.

Por otro lado, en Ecuador, Pérez y Torres (2021) evidenciaron que el 70 % de los mecánicos desconocen las medidas básicas de seguridad ocupacional, lo que incrementa su vulnerabilidad. Esta situación guarda relación con Bogotá, donde la falta de formación y normativas adecuadas contribuyen a la exposición a riesgos. Esto resalta la urgencia de diseñar programas educativos accesibles que mejoren el conocimiento y las prácticas de seguridad en el trabajo.

En conclusión, los riesgos laborales identificados en Bogotá coinciden con patrones regionales, especialmente en los peligros biomecánicos y químicos. Sin embargo, se observan divergencias en la percepción y registro de peligros físicos, como el ruido, que deben ser abordadas con mejores herramientas de evaluación. Las experiencias exitosas de otros países, como los programas de capacitación y formalización laboral implementados en Chile (OIT, 2020), pueden servir como modelo para mejorar la seguridad y salud ocupacional de los mecánicos informales en Bogotá, adaptando las estrategias a las condiciones locales.

### ***Utilidad de los Resultados***

Los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos del SIVISTRA son fundamentales para varios propósitos relacionados con la mejora de la salud ocupacional en el sector de mecánicos informales en Bogotá D.C. durante el periodo 2021-2022:

- Los resultados permiten priorizar las intervenciones basándose en los peligros más frecuentes. Por ejemplo, la alta frecuencia de exposición a sustancias químicas (307

casos) y la inadecuada higiene postural (182 casos) indican áreas clave para implementar medidas preventivas inmediatas.

- Al clasificar los riesgos según la GTC-45, se dispone de un marco normativo que facilita el diseño de estrategias específicas para reducir la exposición a peligros biomecánicos (60%) y químicos (37.5%), que son los más comunes.
- Los datos pueden ser utilizados para desarrollar programas de capacitación y sensibilización dirigidos a los mecánicos informales, orientados a mejorar la higiene postural, reducir las posturas forzadas y fomentar el uso de equipos de protección contra sustancias químicas.
- Al identificar factores como la tensión, el estrés y la sobrecarga laboral en el ámbito psicosocial, así como el ruido de impacto y la disminución de la agudeza visual en el ámbito físico, se pueden diseñar entornos de trabajo más seguros y saludables.
- Estos datos son una base sólida para que las autoridades locales y nacionales desarrollen políticas públicas que promuevan la formalización laboral, mejoren la supervisión de las condiciones de trabajo en talleres informales y refuercen los programas de salud ocupacional para trabajadores del sector informal.
- La clasificación detallada de riesgos y su frecuencia permite establecer líneas de base para futuros análisis y evaluaciones de impacto, ayudando a monitorear la efectividad de las estrategias implementadas.

En resumen, estos resultados no solo proporcionan una visión integral de los peligros asociados al trabajo informal de los mecánicos, sino que también orientan acciones concretas para reducir la ocurrencia de enfermedades ocupacionales y mejorar las condiciones laborales de este grupo poblacional.

## Actividad 2. Identificación de los factores de riesgo en mecánicos informales

El análisis tiene como objetivo estudiar los principales factores de riesgo ocupacionales que afectan la salud de los mecánicos informales en Bogotá D.C. durante el periodo 2021-2022, así como su asociación con las enfermedades reportadas. Este trabajo se basa en datos de la base de registro SIVISTRA, que documenta de manera detallada las condiciones laborales y diagnósticos médicos de esta población. La investigación examina tanto los factores de riesgo presentes en las actividades realizadas por los mecánicos como las enfermedades reportadas, haciendo énfasis en las lesiones y sistemas corporales comprometidos con mayor frecuencia.

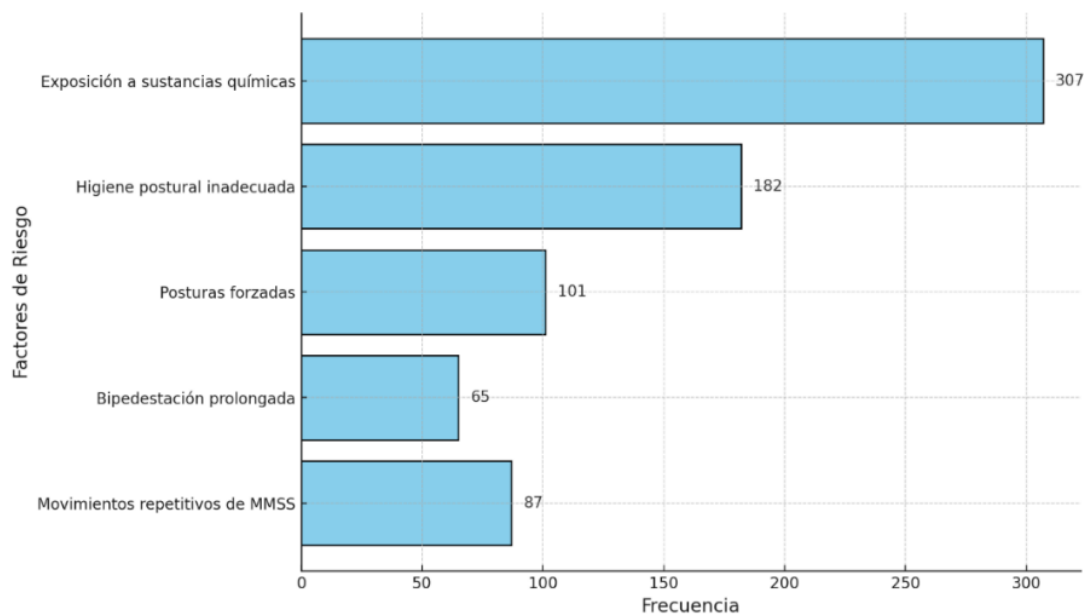
Para cumplir con este propósito, se implementó un proceso estructurado que incluyó la clasificación de los factores de riesgo y el análisis cuantitativo de los diagnósticos más comunes en relación con las condiciones específicas de trabajo. Los resultados se presentan de manera clara y organizada, incorporando tablas y datos que permiten identificar los riesgos más prevalentes y su impacto en la salud de los trabajadores informales del sector mecánico en Bogotá D.C. durante el periodo analizado.

### Tabla 7.

*Listado de Factores de Riesgo y Enfermedades Reportadas. Ver Anexo 2. Tabla completa en el Archivo Excel*

FACTOR DE RIESGO	AGENTE ASOCIADO (SINTOMA)	f.	ENFERMEDAD REPORTADA	f.
<b>Aplicación de fuerza</b>		<b>28</b>	-	1
	dolor en manos	4	Afecciones de vía respiratoria alta	2
<b>Bipedestación prolongada</b>		<b>65</b>	Efecto tóxico de sustancias químicas	3
	calambres, contracturas o espasmos	1	Enfermedad varicosa	5

cansancio o pesadez en miembros	3	Epicondilitis y bursitis de codo	3
dolor dorsal o lumbar	6	Estrés y otros trastornos mentales	8
dolor en una o varias articulaciones	1	Exposición ocupacional a agentes tóxicos	1
<b>Elevación sostenida de brazos con o sin carga</b>	<b>5</b>	Otros trastornos de tejidos blandos	147
dolor en una o varias articulaciones	1	Síndrome del túnel del carpo	15
dolor hombro(s)	4	Tenosinovitis de Quervain	1
<b>Exceso de esfuerzo / Sobrecarga laboral</b>	<b>8</b>	Trastornos del oído y/o anexos	1
dolor dorsal o lumbar	1	Trastornos del ojo y/o anexos	71

**Figura 3.***Factores de Riesgo Más Frecuentes*

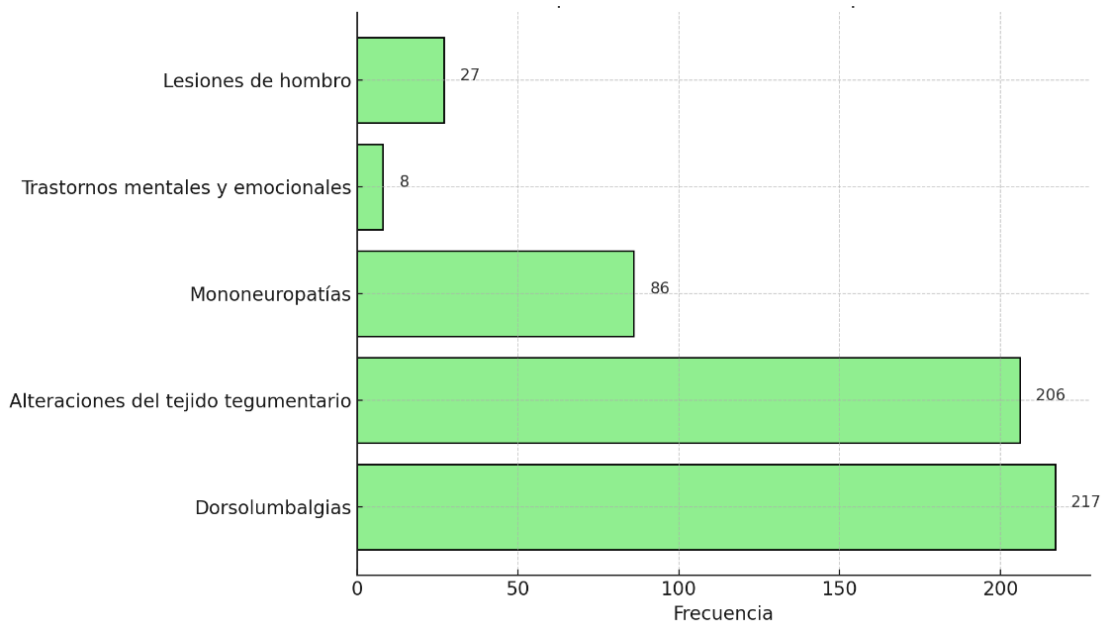
**Nota:** Factores de riesgo más frecuentes en mecánicos informales de Bogotá (2021-2022). La exposición a sustancias químicas es la más prevalente (307 casos), seguida por la higiene postural inadecuada (182 casos) y las posturas forzadas (101 casos), destacando las condiciones laborales críticas de este sector.

Entre los factores de riesgo identificados en los mecánicos informales de Bogotá D.C. durante el periodo 2021-2022, el más prevalente fue la exposición a sustancias químicas, con 307 casos reportados. Las manifestaciones más comunes fueron irritación ocular (69 casos) y prurito, resequedad y/o fisuras en la piel (217 casos). Este factor está directamente asociado con enfermedades como la exposición ocupacional a Riesgos Asociados, dermatitis y alteraciones respiratorias.

La higiene postural inadecuada fue el segundo factor más frecuente, con 182 casos reportados. El síntoma predominante fue el dolor dorsal o lumbar, observado en 143 de estos casos, lo que subraya la importancia de adoptar medidas ergonómicas en los espacios de trabajo. Este factor se relaciona principalmente con dorsolumbalgias (217 casos) y otras alteraciones óseas (42 casos).

Otro factor significativo fue el de posturas forzadas, con 101 casos. Dentro de este grupo, el dolor dorsal o lumbar fue el síntoma más recurrente (55 casos), seguido del dolor en las rodillas (20 casos). Este riesgo está vinculado a mononeuropatías y otras alteraciones musculoesqueléticas. Asimismo, la bipedestación prolongada generó 65 reportes, destacándose el dolor en miembros inferiores (36 casos) y el dolor dorsal o lumbar (6 casos). Las enfermedades más relacionadas con este factor incluyen enfermedades varicosas (5 casos) y lesiones de hombro (27 casos).

Por último, los movimientos repetitivos de miembros superiores (MMSS) tuvieron una frecuencia de 87 casos, con síntomas como dolor en manos (18 casos), dolor en hombros (16 casos) y dolor en miembros superiores (20 casos). Este factor de riesgo está asociado con enfermedades como el síndrome del túnel carpiano (15 casos) y tenosinovitis.

**Figura 4.***Principales enfermedades reportadas*

**Nota.** Las dorsolumbalgias (217 casos) y las alteraciones del tejido tegumentario (206 casos) son las enfermedades más reportadas, seguidas por mononeuropatías (86). Las lesiones de hombro (27) y trastornos mentales (8) tienen menor incidencia, resaltando riesgos laborales específicos.

Las dorsolumbalgias fueron la enfermedad más reportada, con 217 casos, asociadas principalmente a la higiene postural inadecuada, posturas forzadas y movimientos repetitivos. Le siguen las alteraciones del tejido tegumentario, con 206 casos, vinculadas principalmente a la exposición prolongada a sustancias químicas y riesgos irritantes.

Otro grupo importante son las mononeuropatías, con 86 casos reportados, relacionadas con los movimientos repetitivos de miembros superiores e inferiores, así como con posturas forzadas. Por otro lado, se reportaron trastornos mentales y emocionales en 8 casos, los cuales están relacionados con el exceso de esfuerzo y la sobrecarga laboral.

Finalmente, las lesiones de hombro alcanzaron 27 casos y están asociadas principalmente con la elevación sostenida de brazos y la aplicación de fuerza.

En conclusión, el análisis de los datos evidencia que los mecánicos informales de Bogotá D.C. están expuestos a una diversidad de factores de riesgo que generan una alta Frecuencia de enfermedades musculoesqueléticas, dermatológicas y respiratorias. La exposición a sustancias químicas, las posturas inadecuadas y las actividades repetitivas son los principales riesgos identificados. Las enfermedades más comunes, como las dorsolumbalgias (217 casos) y las alteraciones del tejido tegumentario (206 casos), demuestran la urgencia de implementar estrategias de prevención, capacitación y vigilancia en este sector. Estas acciones podrían mitigar significativamente los riesgos laborales y mejorar las condiciones de trabajo para esta población.

El estudio señala que la exposición a factores de riesgo en los talleres informales de mecánica en Bogotá D.C. constituye un problema complejo que afecta de manera integral la salud de los trabajadores. Las condiciones laborales de este sector, marcadas por la ausencia de regulaciones y estructuras organizativas adecuadas, generan una alta vulnerabilidad frente a enfermedades ocupacionales y riesgos psicosociales. Estas problemáticas no solo comprometen la salud física de los mecánicos, sino que también impactan profundamente en su bienestar mental y emocional (Martínez & Pérez, 2020).

Entre los principales peligros identificados están los biomecánicos, relacionados con la mala higiene postural, las posturas forzadas y los movimientos repetitivos. Estas condiciones son responsables de enfermedades musculoesqueléticas como las dorsolumbalgias, que causan dolores crónicos, limitan la funcionalidad y aumentan los costos médicos y el ausentismo laboral. En paralelo, la exposición prolongada a sustancias químicas, incluyendo aceites y disolventes, incrementa el riesgo de enfermedades respiratorias y dermatológicas, como

irritaciones y lesiones visibles en la piel, las cuales no solo afectan físicamente a los trabajadores, sino que también pueden tener un impacto psicológico debido a la estigmatización social asociada a dichas afecciones (Rodríguez & Martínez, 2021).

Los peligros psicosociales también son prevalentes en este entorno laboral. Factores como la sobrecarga de trabajo, la incertidumbre económica y la falta de acceso a servicios de salud y seguridad social generan trastornos emocionales como ansiedad, estrés y depresión. Estas condiciones deterioran significativamente la calidad de vida de los trabajadores, afectando tanto su desempeño como su estabilidad laboral. Adicionalmente, la falta de protocolos de seguridad y la escasa capacitación en el manejo de herramientas y maquinaria incrementan la probabilidad de accidentes laborales, como quemaduras, cortes o fracturas, que no solo tienen consecuencias físicas, sino que también pueden causar traumas psicológicos y miedo persistente a trabajar en condiciones inseguras (OIT, 2019).

### ***Utilidad de los resultados.***

Los resultados obtenidos en la identificación de factores de riesgo y enfermedades ocupacionales en mecánicos informales de Bogotá D.C. durante el periodo 2021-2022 son de gran utilidad para diversas áreas de intervención. En primer lugar, proporcionan una base sólida para diseñar estrategias de prevención específicas, enfocadas en mitigar los riesgos más frecuentes, como la exposición a sustancias químicas y las posturas inadecuadas, los cuales están directamente relacionados con enfermedades como dorsolumbalgias y alteraciones del tejido tegumentario.

Además, estos hallazgos pueden ser utilizados para priorizar acciones de capacitación y sensibilización, orientadas a mejorar la ergonomía y la seguridad en el lugar de trabajo. Por ejemplo, al identificar que las dorsolumbalgias están vinculadas a la higiene postural inadecuada

y los movimientos repetitivos, se pueden implementar programas de formación en ergonomía para prevenir este tipo de lesiones.

Asimismo, los datos permiten orientar políticas públicas y normativas laborales en favor de los trabajadores del sector informal, como la inclusión de programas de salud ocupacional y la promoción del acceso a equipos de protección personal. Esto es especialmente relevante considerando que el 60% de los trabajadores enfrenta riesgos relacionados con sustancias químicas y no cuenta con las herramientas necesarias para minimizar la exposición.

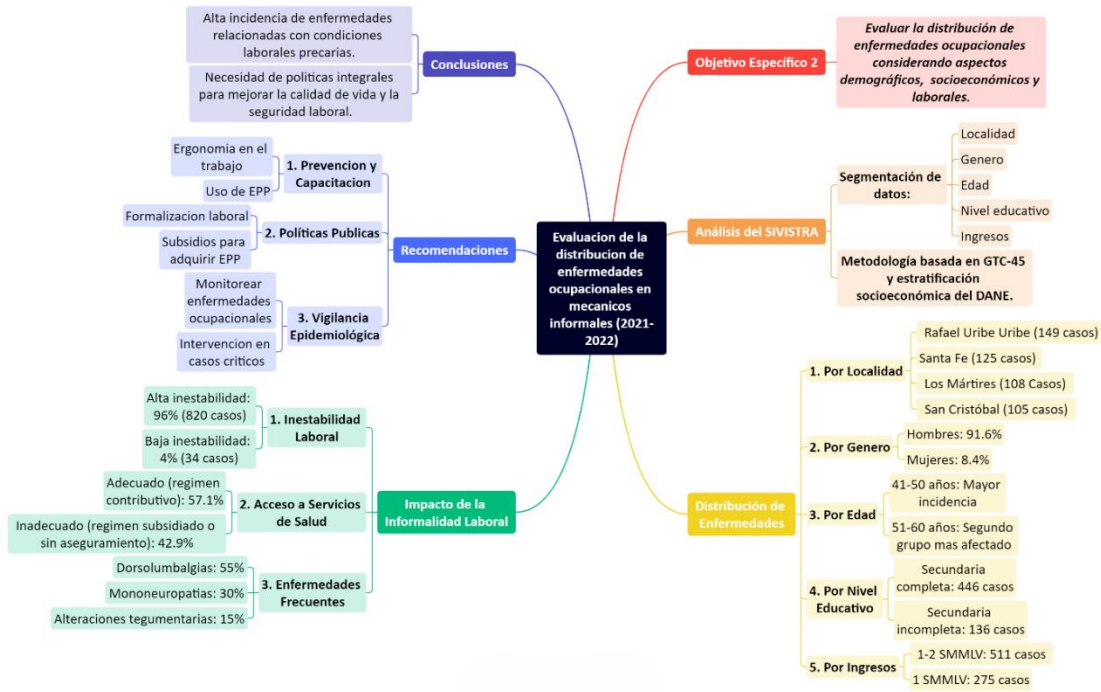
Por último, estos resultados también pueden ser utilizados para desarrollar sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional que monitoreen la incidencia de enfermedades en este sector, asegurando una intervención temprana en casos críticos. En conjunto, el análisis refuerza la importancia de la prevención y el diseño de intervenciones integrales para reducir los riesgos y mejorar la calidad de vida de los mecánicos informales en Bogotá.

## **Desarrollo Del Objetivo 2**

Evaluar la distribución de las enfermedades ocupacionales en los mecánicos informales de Bogotá D.C. durante el período 2021-2022, considerando características demográficas, socioeconómicas y condiciones laborales.

**Figura 5.**

*Distribución de Enfermedades en Mecánicos Informales (2021-2022)*



**Nota:** Mapa mental que resume la evaluación de enfermedades ocupacionales en mecánicos informales, abordando distribución demográfica, condiciones laborales, impactos de la informalidad y recomendaciones clave.

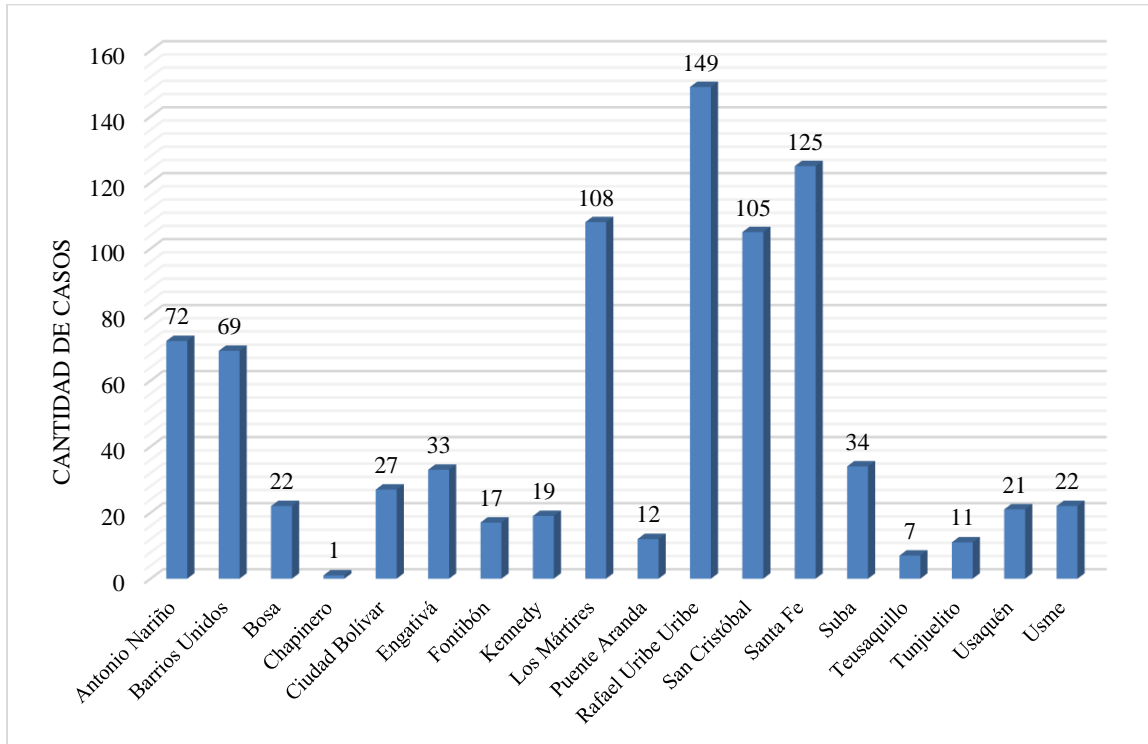
**Actividad 3: Segmentación de datos por variables demográficas y socioeconómica.**

El presente análisis se realizó con base en los datos obtenidos del Subsistema de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional de los Trabajadores de la Economía Informal (SIVISTRA). Este sistema recopila información sobre enfermedades ocupacionales en trabajadores informales, para el presente estudio se tuvo en cuenta la información relacionada con mecánicos informales de Bogotá D.C. Los datos analizados corresponden al periodo 2021-2022 y abarcan variables demográficas y socioeconómicas como localidad, género, edad, nivel educativo e ingresos. La metodología aplicada incluyó el procesamiento y segmentación de los

datos según los lineamientos técnicos de la GTC-45 y la estratificación socioeconómica del DANE, permitiendo organizar y representar la información de manera coherente y comprensible.

**Figura 6.**

*Distribución de Enfermedades por Localidad*

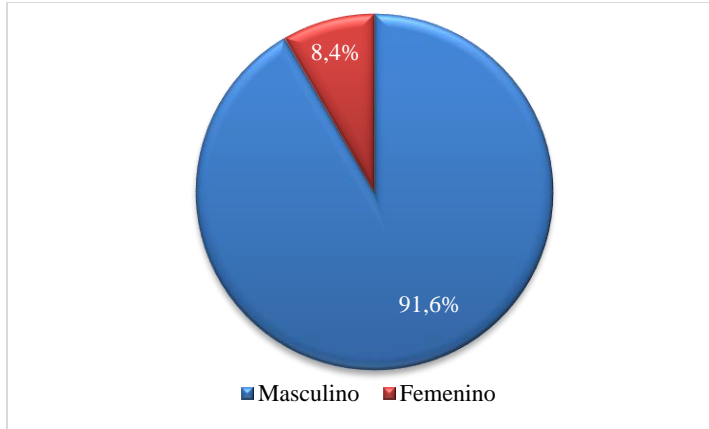


**Nota:** Cantidad de casos por localidad en Bogotá D.C. (2021-2022).

Las localidades de Rafael Uribe Uribe (149 casos), Santa Fe (125 casos) y los Mártires (108 casos) presentan las mayores concentraciones de casos, reflejando una alta incidencia de enfermedades ocupacionales en zonas con mayor densidad de población trabajadora informal.

**Figura 7.**

*Distribución de la Enfermedad por Género*

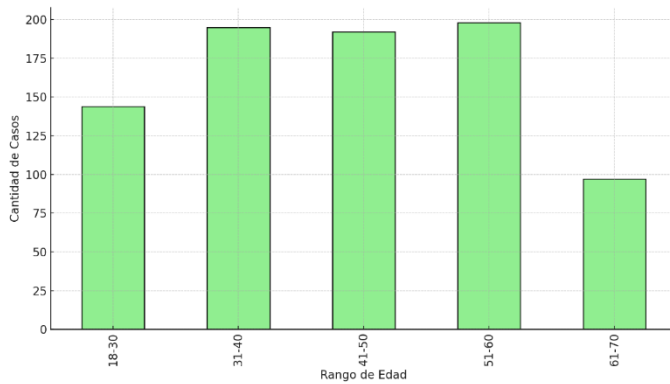


**Nota:** Distribución de enfermedades ocupacionales por género en mecánicos informales.

El 91.6% de los casos corresponde a hombres, mientras que el 8.4% a mujeres. Esto refleja la alta Frecuencia de hombres en este sector, acorde con la distribución tradicional de género en oficios relacionados con la mecánica.

**Figura 8.**

*Distribución de las Enfermedades por Género*



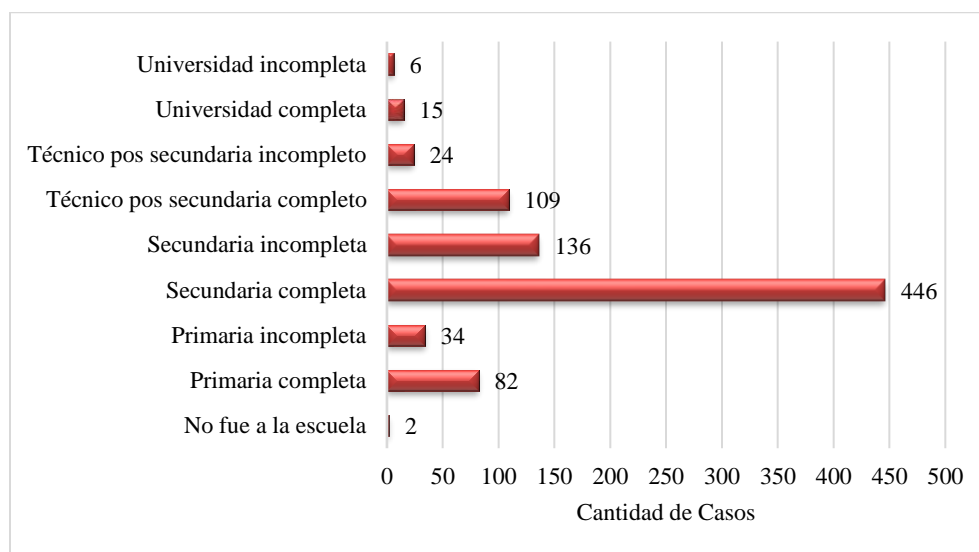
**Nota:** Resultado del análisis por variable de edad, reflejando mayor incidencia en trabajadores de mediana edad.

El rango de edad con mayor cantidad de casos se encuentra entre los 51 y 60 años, seguido del rango entre los 31 y 40 años, lo que sugiere que las enfermedades ocupacionales

afectan principalmente a trabajadores de mediana edad que llevan años desempeñándose en actividades mecánicas.

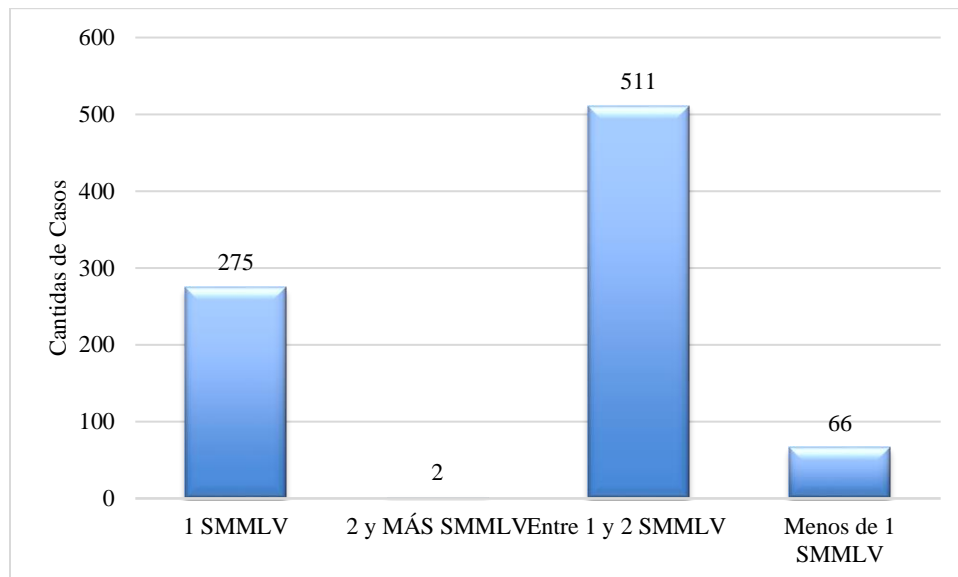
### Figura 9.

#### *Distribución de Enfermedades por Nivel Educativo*



**Nota:** La secundaria completa concentra la mayor cantidad de casos (446), seguida de secundaria incompleta (136). Esto refleja una mayor incidencia de enfermedades en trabajadores con niveles educativos básicos, según datos del SIVISTRA 2021-2022.

La mayoría de los trabajadores afectados cuentan con educación secundaria completa (446 casos), mientras que otros niveles educativos como la primaria completa y secundaria incompleta también son significativos. Este perfil educativo puede estar relacionado con la naturaleza técnica del oficio y el acceso limitado a niveles educativos más altos.

**Figura 10.***Distribución de Enfermedades por Nivel de Ingresos*

**Nota:** La mayoría de los casos de enfermedades se concentran en trabajadores con ingresos entre 1 y 2 SMMLV (511 casos), seguidos por aquellos que perciben 1 SMMLV (275 casos).

La mayor parte de los trabajadores reportan ingresos de entre 1 y 2 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV), seguidos por quienes perciben 1 SMMLV. Esto indica que el sector de mecánicos informales enfrenta condiciones económicas limitadas, lo cual podría agravar los riesgos laborales debido a la falta de recursos para invertir en medidas de seguridad o protección personal.

Los resultados obtenidos reflejan un impacto significativo en la salud de los trabajadores mecánicos informales de Bogotá D.C. durante el periodo 2021 - 2022, marcado por la alta frecuencia de enfermedades ocupacionales. Estas patologías, mayoritariamente musculoesqueléticas y dermatológicas, están asociadas a las condiciones laborales precarias y a

factores sociodemográficos que agravan la vulnerabilidad de esta población (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2020).

Entre las enfermedades más reportadas destacan las dorsolumbalgias, las alteraciones del tejido tegumentario y las mononeuropatías, las cuales representan más del 60% de los casos totales. Estas afecciones están directamente relacionadas con la exposición prolongada a posturas forzadas, movimientos repetitivos y el contacto constante con sustancias químicas sin la adecuada protección (Informe de Salud Laboral de Colombia, 2020). Adicionalmente, los resultados revelan que estas enfermedades son más prevalentes en trabajadores con ingresos limitados, quienes enfrentan mayores barreras para acceder a equipos de protección personal y servicios médicos preventivos (OIT, 2020).

Aunado a lo anterior, el análisis geográfico de las condiciones laborales de los mecánicos informales en Bogotá D.C. revela una concentración significativa de enfermedades y riesgos laborales en localidades como Rafael Uribe Uribe, Santa Fe, San Cristóbal y Los Mártires. Estas áreas, caracterizadas por una alta densidad de población trabajadora informal, presentan condiciones laborales particularmente desfavorables, incluyendo espacios de trabajo inadecuados y limitada supervisión en seguridad ocupacional (OIT, 2020).

La alta densidad poblacional y la prevalencia de talleres informales en estas localidades pueden atribuirse a factores como la accesibilidad, la concentración de actividades comerciales y la limitada presencia de regulaciones estatales. Esto no solo incrementa la exposición de los trabajadores a riesgos químicos, ergonómicos y psicosociales, sino que también limita su acceso a recursos como equipos de protección personal (EPP) y capacitaciones en seguridad laboral (López et al., 2022).

Además, el análisis territorial evidencia disparidades significativas entre las localidades, lo que permite identificar áreas prioritarias para la intervención. Por ejemplo, localidades con mayor concentración de talleres informales y mayores tasas de enfermedades ocupacionales requieren estrategias específicas de capacitación, inspección y provisión de recursos. Estas intervenciones podrían enfocarse en mejorar las condiciones de trabajo, fortalecer la regulación de las actividades informales y promover programas de salud ocupacional adaptados a las necesidades locales.

La concentración de casos en estas áreas también se alinea con estudios previos que indican que los trabajadores informales en zonas urbanas densamente pobladas enfrentan una mayor exposición a riesgos laborales debido a la falta de supervisión y la precariedad de las condiciones laborales. Esto resalta la importancia de integrar un enfoque territorial en las estrategias de salud y seguridad laboral, priorizando las localidades más afectadas para reducir las desigualdades y mitigar los riesgos (OIT, 2020; Martínez & Pérez, 2020).

Continuando con el análisis, la mayor frecuencia de enfermedades se encuentra en el grupo etario de 41 a 50 años, seguido por el de 51 a 60 años. Este hallazgo sugiere que la acumulación de años de trabajo en condiciones adversas aumenta significativamente el riesgo de desarrollar enfermedades ocupacionales. Estudios previos, como el Informe de Salud Laboral de Colombia (2020), corroboran que los trabajadores con más de una década de exposición a factores de riesgo tienen mayor probabilidad de presentar patologías crónicas relacionadas con su actividad laboral.

Ahora bien, los trabajadores con educación secundaria completa representan la mayoría de los casos, seguidos por aquellos con niveles educativos incompletos. Esto evidencia una correlación entre niveles educativos bajos y el desconocimiento de prácticas seguras en el

trabajo, lo que aumenta la exposición a riesgos ocupacionales (OIT, 2020). Además, más del 66% de los afectados tiene ingresos de entre 1 y 2 SMMLV, reflejando que las condiciones económicas limitadas restringen el acceso a medidas preventivas como capacitaciones, exámenes médicos periódicos y equipos de protección personal (Informe de Salud Laboral de Colombia, 2020).

El análisis de los ingresos de los mecánicos informales ayuda a entender cómo la situación económica de los trabajadores influye en su acceso a medidas de protección y en la calidad de sus condiciones laborales. Es posible que aquellos con menores ingresos tengan menos acceso a equipos de protección personal (EPP) o a entrenamiento en seguridad debido a la falta de recursos, lo que aumenta su vulnerabilidad a sufrir accidentes o enfermedades laborales.

Finalmente, estudios realizados en otras ciudades de América Latina, como Lima (Perú) y Ciudad de México (México), presentan patrones similares en trabajadores informales. Estos estudios destacan la frecuencia de enfermedades musculoesqueléticas como el principal problema de salud ocupacional, vinculando su origen a jornadas laborales extensas, ausencia de ergonomía y exposición constante a sustancias peligrosas (OIT, 2020). En Bogotá D.C., estos factores se replican y se combinan con la informalidad laboral, lo que exacerba las consecuencias negativas para la salud.

En conclusión, el impacto en la salud de los trabajadores mecánicos informales de Bogotá D.C. es profundo y multifactorial. Las enfermedades ocupacionales prevalentes no solo afectan su bienestar físico, sino también su capacidad laboral y económica, perpetuando ciclos de vulnerabilidad. Estas condiciones reflejan una urgente necesidad de intervenciones focalizadas que incluyan campañas de prevención, regulaciones laborales más estrictas y acceso a programas de salud ocupacional, especialmente en las localidades y grupos más afectados.

### ***Utilidad de los resultados.***

Los resultados obtenidos en el análisis de factores de riesgo y enfermedades ocupacionales en mecánicos informales de Bogotá D.C. durante el periodo 2021-2022 tienen una utilidad práctica significativa en varias áreas. En primer lugar, permiten identificar los riesgos más frecuentes, como la exposición a sustancias químicas y las posturas inadecuadas, los cuales están directamente relacionados con enfermedades altamente prevalentes como las dorsolumbalgias y las alteraciones del tejido tegumentario. Esto facilita el diseño de estrategias de prevención específicas, enfocadas en mitigar estos riesgos mediante medidas ergonómicas y el uso de equipos de protección personal.

Además, los resultados sirven como base para orientar programas de capacitación y sensibilización. Por ejemplo, al detectar que las dorsolumbalgias se relacionan con la higiene postural inadecuada y los movimientos repetitivos, se pueden implementar programas educativos sobre ergonomía, ajustados a las necesidades y recursos del sector informal.

El análisis sociodemográfico de los mecánicos informales en Bogotá D.C. es crucial para diseñar políticas públicas específicas y efectivas que mejoren las condiciones laborales de este grupo y fomenten su inclusión en el Sistema de Riesgos Laborales y la seguridad social. Con datos como la distribución de los trabajadores por edad, sexo y ubicación, es posible implementar estrategias que promuevan la formalización del empleo, mejoren el acceso a beneficios laborales y respondan a las necesidades particulares del sector. Entre las medidas destacadas se encuentran los incentivos y subsidios para facilitar la adquisición de Equipos de Protección Personal (EPP), una intervención esencial considerando que más del 60% de los mecánicos están expuestos a sustancias químicas sin herramientas adecuadas para minimizar su impacto (Rodríguez & Martínez, 2021). Asimismo, la información respalda la creación de

programas de salud ocupacional adaptados al sector informal, fortaleciendo la prevención de riesgos y la atención a enfermedades laborales.

Estas iniciativas también incluyen la promoción de regulaciones que aseguren espacios de trabajo seguros y condiciones ergonómicas adecuadas, aspectos fundamentales para garantizar el bienestar de los trabajadores. Al ofrecer beneficios tangibles como el acceso a sistemas de salud y seguridad social, estas políticas fomentan la formalización laboral y reducen la vulnerabilidad de los mecánicos informales. De este modo, el análisis sociodemográfico no solo identifica las necesidades específicas de este grupo, sino que también guía el diseño de políticas inclusivas y sostenibles que protejan los derechos laborales y mejoren la calidad de vida de los trabajadores (López et al., 2022; OIT, 2019).

El análisis sociodemográfico, además, permite determinar las necesidades educativas y de capacitación en seguridad y salud en el trabajo, especialmente entre los mecánicos informales con bajo nivel de escolaridad o con poca formación técnica. La falta de formación puede llevar a una mala práctica en las condiciones laborales, aumentando los riesgos de accidentes. Por lo tanto, el estudio puede proporcionar información para desarrollar programas de capacitación técnica y en SST que respondan a las necesidades específicas de este grupo.

Por último, los datos obtenidos también son esenciales para desarrollar sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional, que monitoreen continuamente las enfermedades reportadas en este sector y permitan la intervención temprana en casos críticos. En conjunto, los resultados refuerzan la importancia de la prevención integral y sostenida para reducir los riesgos y mejorar la calidad de vida de los mecánicos informales en Bogotá D.C.

En conclusión, este análisis sociodemográfico tiene como principal objetivo obtener un panorama detallado de las características laborales, sociales y económicas de los mecánicos

informales en Bogotá D.C., lo que facilita la planificación y ejecución de políticas públicas, la prevención de riesgos ocupacionales y la promoción de mejores condiciones laborales en este sector. Además, permite identificar las necesidades específicas de cada grupo de mecánicos, facilitando la implementación de estrategias de intervención más eficaces y dirigidas que garanticen la protección de su salud y seguridad.

#### **Actividad 4: Análisis del impacto de la informalidad laboral en la Salud Ocupacional de Mecánicos Informales.**

El impacto de la informalidad laboral en la salud ocupacional de los mecánicos informales es un fenómeno crítico que refleja las consecuencias de la inestabilidad laboral, la falta de acceso a servicios de salud adecuados y las condiciones laborales precarias. A continuación, se presentan los resultados del análisis realizado en Bogotá, D.C., durante el período 2021-2022, abordando cómo estas variables afectan la salud de los trabajadores del sector. El análisis, enmarcado en los lineamientos de la GTC-45 y los informes de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre economía informal, incluyó factores determinantes relacionados con la informalidad laboral y su relación con la frecuencia de enfermedades ocupacionales.

La metodología de este estudio se centró en el análisis de variables disponibles en la base SIVISTRA. Estas incluyeron formas de pago y régimen de aseguramiento en salud, evaluando aspectos clave como la inestabilidad laboral y el acceso a servicios de salud. La inestabilidad laboral se clasificó como alta para trabajadores con modalidades de pago "a destajo" o "sin contrato," mientras que se identificó como baja en aquellos con pago "monetaria fija." En cuanto al acceso a servicios de salud, se consideró adecuado en afiliados al régimen contributivo e inadecuado en trabajadores dependientes del régimen subsidiado o sin aseguramiento. Esta

categorización permitió profundizar en cómo la falta de estabilidad y de acceso a la salud afecta la seguridad y bienestar de los mecánicos informales.

El análisis reveló que el 96 % de los trabajadores enfrentan alta inestabilidad laboral, mientras que solo el 4 % presenta baja inestabilidad. Además, el 42.9 % tiene un acceso inadecuado a servicios de salud, lo que restringe la atención preventiva y el tratamiento oportuno de enfermedades ocupacionales. Entre las patologías más frecuentes se encuentran las dorsolumbalgias (55 %), mononeuropatías (30 %) y alteraciones del tejido tegumentario (15 %), todas ellas vinculadas a condiciones laborales deficientes, como la falta de medidas ergonómicas y la exposición constante a sustancias químicas sin equipos de protección personal.

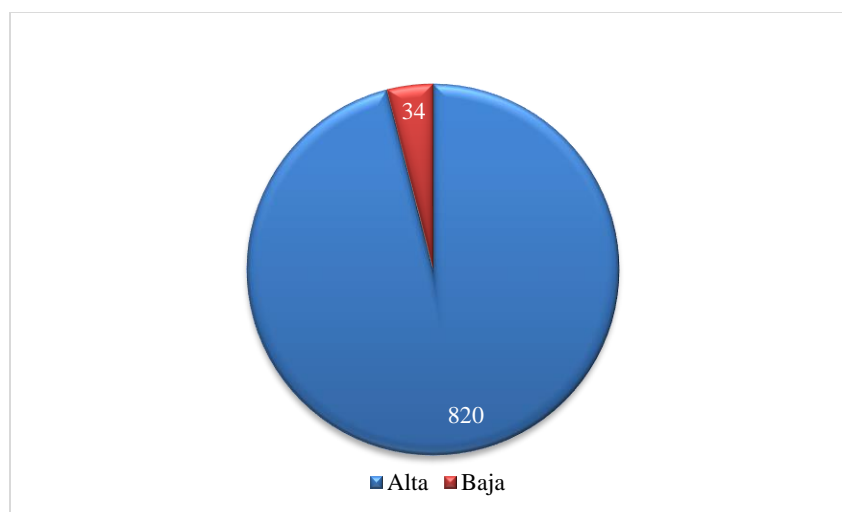
Estas observaciones se alinean estrechamente con los objetivos globales de seguridad y salud en el trabajo (SST) establecidos por la OIT. Este organismo internacional promueve el acceso equitativo a sistemas de protección social, la formalización laboral y la implementación de estrategias preventivas como pilares fundamentales para garantizar entornos laborales seguros y saludables (OIT, 2019). En este sentido, la falta de afiliación a Administradoras de Riesgos Laborales (ARL) identificada en este estudio no solo dificulta la atención médica en casos de accidentes laborales, sino que también limita la implementación de programas preventivos que podrían reducir significativamente los riesgos a los que están expuestos estos trabajadores.

El vínculo entre alta inestabilidad laboral y acceso limitado a servicios de salud, que afecta al 60.1 % de los mecánicos, refleja una doble vulnerabilidad. La OIT enfatiza que un enfoque integral de SST debe abordar tanto los riesgos físicos como los psicosociales, fomentando un ambiente de trabajo que minimice el estrés, la incertidumbre económica y la exposición a peligros. Esto subraya la necesidad de políticas públicas que incluyan incentivos para la formalización laboral y subsidios para garantizar el acceso a programas de SST y EPP.

En conclusión, este análisis destaca cómo la informalidad laboral amplifica los riesgos y las desigualdades en la seguridad y salud ocupacional de los mecánicos informales. Las estrategias propuestas en este estudio, como la formalización laboral, la capacitación en SST y la mejora en el acceso a servicios de salud, están en línea con los objetivos globales de la OIT, que buscan garantizar la equidad, la justicia social y la sostenibilidad en los entornos laborales. La implementación de estas acciones no solo reduciría la vulnerabilidad de los mecánicos informales frente a enfermedades ocupacionales y accidentes, sino que también contribuiría a construir un sistema de SST más inclusivo y efectivo en Bogotá.

### Figura 11.

#### *Clasificación de Inestabilidad Laboral*



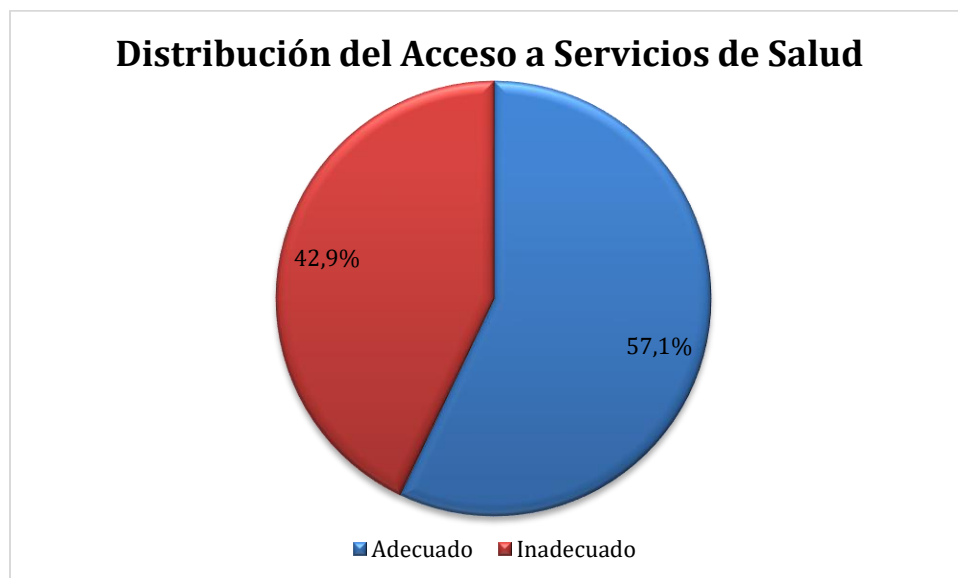
**Nota.:** El 96% de los mecánicos informales presentan alta inestabilidad laboral, mientras que solo el 4% tiene baja inestabilidad.

El análisis reveló que el 96% de los trabajadores (820 casos) enfrenta una alta inestabilidad laboral, caracterizada por modalidades de pago como "a destajo" o la ausencia de contrato formal, lo que genera ingresos irregulares y una marcada incertidumbre económica. En

contraste, apenas un 4% de los trabajadores (34 casos) presenta baja inestabilidad laboral, gracias a la percepción de ingresos bajo la modalidad de pago "monetaria fija", que ofrece una mínima regularidad económica, aunque insuficiente para garantizar condiciones de estabilidad laboral. Estos hallazgos evidencian la precariedad predominante en el sector, donde la mayoría de los mecánicos carece de seguridad económica, incrementando su vulnerabilidad a riesgos laborales y enfermedades ocupacionales.

**Figura 12.**

*Distribución de Acceso a Servicios de Salud*



En relación con el acceso a servicios de salud, se evidenció que el 42,9% de los trabajadores mecánicos informales están afiliados a un régimen considerado inadecuado, ya sea subsidiado o sin aseguramiento, lo que restringe considerablemente su acceso a servicios médicos preventivos y de tratamiento. Esta situación agrava su vulnerabilidad frente a enfermedades ocupacionales, ya que carecen de las herramientas necesarias para una atención oportuna y efectiva. En contraste, el 57,1% de los trabajadores cuentan con un régimen

contributivo, lo que indica disparidades significativas en la cobertura de salud dentro de este sector. Estas desigualdades reflejan la fragilidad del sistema de protección social para los trabajadores informales y destacan la necesidad de implementar políticas públicas que garanticen un acceso más equitativo a servicios esenciales

Relación entre Inestabilidad Laboral y Acceso a Servicios de Salud. El análisis cruzado entre inestabilidad laboral y acceso a servicios de salud revela que el 60,1% de los trabajadores con alta inestabilidad laboral (caracterizados por formas de pago como "a destajo" o "sin contrato") también enfrentan un acceso inadecuado a servicios de salud, lo que incrementa significativamente su vulnerabilidad frente a riesgos ocupacionales. Por otro lado, los mecánicos con baja inestabilidad laboral y acceso adecuado a servicios de salud representan menos del 3,2% del total, destacando que, aunque la formalidad ofrece beneficios, estos aún no alcanzan a impactar de manera significativa a este sector.

Enfermedades Relacionadas: Entre las patologías más frecuentes reportadas en trabajadores con alta inestabilidad laboral y acceso inadecuado a servicios de salud destacan las dorsolumbalgias, que representan el 55% de los casos, directamente relacionadas con la ausencia de medidas ergonómicas en el lugar de trabajo. Asimismo, las mononeuropatías constituyen el 30% de los diagnósticos, vinculadas al uso repetitivo de herramientas y a la manipulación de cargas durante jornadas prolongadas. Finalmente, el 15% de los casos corresponde a alteraciones del tejido tegumentario, provocadas por la exposición constante a sustancias químicas sin las debidas medidas de protección personal. Estos datos reflejan cómo las condiciones laborales precarias incrementan significativamente el riesgo de enfermedades ocupacionales en este sector.

En conclusión, la informalidad laboral en los mecánicos informales se caracteriza por una alta inestabilidad económica, donde predominan modalidades de pago como "a destajo" o "sin

contrato". Esta precariedad limita sus oportunidades de mejorar las condiciones laborales y aumenta su vulnerabilidad frente a riesgos ocupacionales. Además, existe una marcada desigualdad en el acceso a servicios de salud, con un porcentaje significativo de trabajadores que depende de regímenes subsidiados o carece de aseguramiento, lo que dificulta tanto la atención médica preventiva como el tratamiento oportuno de enfermedades ocupacionales.

La combinación de alta inestabilidad laboral y acceso limitado a servicios de salud genera una doble vulnerabilidad, afectando negativamente la calidad de vida y la seguridad laboral de los mecánicos informales. Entre las patologías más comunes se encuentran las dorsolumbalgias, mononeuropatías y alteraciones del tejido tegumentario, directamente relacionadas con condiciones laborales precarias, como la falta de ergonomía, movimientos repetitivos y exposición a peligros químicos sin las medidas de protección adecuadas.

Y finalmente, la ausencia de afiliación a Administradoras de Riesgos Laborales (ARL) agrava la exposición de estos trabajadores a accidentes y enfermedades ocupacionales, además de limitar el acceso a programas de prevención y atención en caso de incidentes. Esto resalta la importancia de implementar políticas públicas que promuevan la formalización y la protección social de los trabajadores en este sector.

### **Desarrollo Del Objetivo 3**

Elaborar una guía de buenas prácticas para reducir riesgos laborales y mejorar la salud de los mecánicos informales de Bogotá D.C.

**Figura 13.**

*Mapa De Buenas Prácticas Para Mecánicos Informales*



**Nota.** La imagen es un mapa mental que detalla una guía de buenas prácticas para mecánicos informales, destacando objetivos, peligros frecuentes, recomendaciones y la implementación del ciclo PHVA para mejorar la seguridad y salud laboral en talleres informales.

**Actividad 5. Diseño de una guía de buenas prácticas basada en recomendaciones técnicas. Ver anexo 3. Documento en PDF**

El presente informe sintetiza los resultados de la investigación sobre los riesgos ocupacionales y las enfermedades laborales que afectan a los mecánicos informales en Bogotá D.C. durante el periodo 2021-2022. Basado en los datos del Subsistema de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional de los Trabajadores de la Economía Informal (SIVISTRA), el análisis identifica los principales riesgos laborales, su distribución demográfica y las condiciones socioeconómicas que influyen en la salud de este grupo. La investigación, fundamentada en lineamientos técnicos de la Guía Técnica Colombiana GTC-45, ofrece una visión integral sobre los factores que afectan la seguridad y salud ocupacional de los mecánicos, evidenciando la relación entre la informalidad laboral y la alta incidencia de enfermedades ocupacionales. Este informe busca presentar los hallazgos clave que permitan comprender el alcance y la gravedad de las problemáticas enfrentadas por esta población trabajadora.

El análisis basado en datos del Subsistema de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional de los Trabajadores de la Economía Informal (SIVISTRA) evidenció la frecuencia de riesgos ocupacionales entre los mecánicos informales de Bogotá D.C. Entre 854 casos reportados en 2021-2022, el 60% se relacionó con peligros biomecánicos y el 37.5% con peligros químicos, mientras que los peligros psicosociales y físicos tuvieron una incidencia menor. La higiene postural inadecuada (182 casos), posturas forzadas (101 casos) y movimientos repetitivos de miembros superiores (87 casos) fueron los peligros biomecánicos más frecuentes, asociados a dorsolumbalgias y mononeuropatías. En términos de peligros químicos, la exposición a sustancias como aceites y disolventes (307 casos) predominó, incrementando enfermedades dermatológicas y respiratorias, con síntomas como irritación ocular y dermatitis ocupacional.

Los peligros psicosociales, aunque menos frecuentes (1.6%), se manifestaron como sobrecarga laboral, estrés y monotonía de tareas, impactando la salud mental de los trabajadores. Finalmente, los peligros físicos relacionados con ruido y disminución de agudeza visual reflejan problemas adicionales derivados de la falta de supervisión y herramientas adecuadas. Estos hallazgos subrayan la necesidad de priorizar intervenciones en áreas críticas como la prevención de peligros biomecánicos y químicos, que concentran más del 90% de los casos reportados.

En cuanto al análisis de las características demográficas y socioeconómicas reveló que las localidades con mayor concentración de casos fueron Rafael Uribe Uribe, San Cristóbal, Santa Fe y Los Mártires, que juntas reportaron más de 480 casos, reflejando condiciones laborales críticas en zonas de alta densidad poblacional trabajadora informal. En cuanto al género, el 91.6% de los casos corresponde a hombres, mientras que las mujeres representaron el 8.4%, acorde con la predominancia masculina en este sector.

La mayor incidencia de enfermedades se observó en trabajadores de mediana edad (41-50 años), lo que indica una acumulación de riesgos por años de exposición. Por nivel educativo, los trabajadores con secundaria completa representaron la mayoría de los casos (446), destacando la falta de acceso a formación técnica en seguridad laboral. En el ámbito económico, el 66% de los afectados tiene ingresos entre 1 y 2 salarios mínimos legales mensuales vigentes (SMMLV), lo que limita su capacidad para invertir en medidas preventivas, como equipos de protección personal (EPP).

Ahora bien, en relación con el análisis del impacto de la informalidad laboral, El 96% de los trabajadores analizados presentó alta inestabilidad laboral, caracterizada por modalidades de pago como "a destajo" o ausencia de contrato formal, generando incertidumbre económica y limitada seguridad en el empleo. Además, el 42.9% de los mecánicos enfrenta un acceso

inadecuado a servicios de salud, dependiendo de regímenes subsidiados o careciendo de aseguramiento, lo que restringe la prevención y tratamiento de enfermedades ocupacionales.

Esta combinación de inestabilidad laboral y acceso limitado a salud incrementa la frecuencia de enfermedades como dorsolumbalgias (55%), mononeuropatías (30%) y alteraciones del tejido tegumentario (15%). La ausencia de afiliación a Administradoras de Riesgos Laborales (ARL) agrava esta situación, dejando a los mecánicos sin protección frente a accidentes y sin acceso a programas de prevención en seguridad y salud en el trabajo.

Finalmente, los resultados reflejan un panorama alarmante sobre las condiciones laborales de los mecánicos informales de Bogotá D.C., destacando la prevalencia de peligros biomecánicos y químicos como principales factores de enfermedades ocupacionales. Las localidades más afectadas concentran trabajadores en condiciones precarias, con ingresos limitados y sin acceso adecuado a servicios de salud. Esta vulnerabilidad se ve exacerbada por la alta informalidad y la ausencia de afiliación a ARL, que priva a los trabajadores de una protección efectiva frente a los riesgos ocupacionales.

**Recomendaciones.** Para abordar de manera efectiva la problemática de salud ocupacional que enfrentan los mecánicos informales en Bogotá D.C., es fundamental implementar una serie de soluciones integrales que consideren tanto los peligros identificados (biomecánicos, químicos, psicosociales y físicos) como la prevención de enfermedades y accidentes laborales. Estas estrategias deben alinearse con las normativas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) vigentes en Colombia, adaptándolas al sector informal.

En primer lugar, las mejoras ergonómicas son clave para prevenir enfermedades musculoesqueléticas, como las dorsolumbalgias y las mononeuropatías, derivadas de la higiene postural inadecuada, posturas forzadas y movimientos repetitivos. Según la Guía Técnica

Colombiana NTC 4435 de 2015, es fundamental rediseñar los espacios de trabajo para garantizar posturas naturales y movimientos seguros. Los empleadores deben implementar mobiliario ergonómico, como sillas adecuadas y mesas ajustables, además de proporcionar herramientas adaptadas a las necesidades del cuerpo del trabajador. La formación en higiene postural y movimientos seguros debe ser una prioridad, acompañada de revisiones periódicas de las condiciones laborales para garantizar su cumplimiento.

Por otro lado, la reducción de la exposición a sustancias químicas y riesgos irritantes es imprescindible, dado el impacto que estos tienen en la salud dermatológica y respiratoria de los trabajadores. El Decreto 1072 de 2015 exige la provisión de Equipos de Protección Personal (EPP) como guantes, mascarillas y gafas de seguridad, así como sistemas de ventilación adecuados en los lugares de trabajo. Aunque los talleres informales carecen de una obligatoriedad clara, es necesario fomentar la capacitación en el uso de EPP y su provisión gratuita o subsidiada por parte de los empleadores para reducir el impacto de las sustancias químicas en la salud de los mecánicos.

En cuanto a los peligros psicosociales, como el estrés, la inseguridad económica y la sobrecarga laboral, es necesario implementar estrategias enfocadas en la salud mental. La distribución equitativa de la carga laboral, la reducción de jornadas excesivas y el establecimiento de descansos adecuados son medidas esenciales. La Ley 1562 de 2012 enfatiza la protección de los trabajadores frente a peligros psicosociales, y los empleadores deben promover capacitaciones en manejo del estrés, resolución de conflictos y habilidades emocionales para crear entornos laborales más saludables.

La capacitación continua y la concientización son esenciales para reducir todos los riesgos mencionados. Según la Resolución 0312 de 2019, es crucial entrenar a los trabajadores

en el uso de EPP, la identificación de peligros y las buenas prácticas laborales. En el caso de los mecánicos informales, el gobierno y las entidades locales deberían implementar programas gratuitos de formación en SST, orientados a la prevención de enfermedades y la adopción de medidas de control en los talleres.

Además, la inspección, vigilancia y control del cumplimiento normativo son fundamentales. Aunque los trabajadores informales no siempre son sujetos de las mismas regulaciones que los formales, las autoridades laborales deben realizar inspecciones periódicas en los talleres para verificar la aplicación de normas básicas de SST. Esto incluye la implementación de campañas que promuevan la afiliación de los mecánicos a la seguridad social, garantizando su acceso a servicios médicos en caso de accidente o enfermedad laboral.

Finalmente, es crucial adoptar un enfoque integral que combine la mejora de las condiciones ergonómicas, la prevención de enfermedades, la capacitación continua y el fortalecimiento normativo. Esto incluye rediseñar los espacios de trabajo para minimizar esfuerzos físicos, fomentar el uso obligatorio de EPP, capacitar sobre el manejo de herramientas y productos químicos, y garantizar la adopción de normativas como la Ley 1562 de 2012 y el Decreto 1072 de 2015, que incluyen a los trabajadores informales en el Sistema General de Riesgos Laborales.

La solución integral a esta problemática requiere de un esfuerzo conjunto entre trabajadores, empleadores, autoridades locales y entidades gubernamentales. Solo a través de esta colaboración será posible reducir significativamente los riesgos laborales y mejorar las condiciones de trabajo de los mecánicos informales, garantizando su salud física y mental, y promoviendo la estabilidad y productividad del sector.

## Conclusiones

Se identificó una alta exposición a peligros biomecánicos, químicos, físicos y psicosociales, lo que generó enfermedades como dorsolumbalgias, dermatitis, trastornos respiratorios y mononeuropatías. Con base en estos hallazgos, se propusieron recomendaciones para reducir los riesgos laborales y mejorar las condiciones de trabajo en este sector.

Se identificaron los principales peligros en los mecánicos informales, siendo los biomecánicos (60%) como la mala higiene postural, los químicos (37,5%) relacionados con sustancias peligrosas, y los psicosociales (1,6%) vinculados al estrés laboral. Estos riesgos afectan la salud física y emocional de los trabajadores, destacando la necesidad urgente de intervenir en el sector para reducir estas exposiciones y mejorar las condiciones laborales. Para abordar estas problemáticas, las autoridades locales, como las alcaldías y secretarías de salud, y las entidades gubernamentales tienen un rol fundamental en la implementación de las estrategias sugeridas.

El análisis demográfico, socioeconómico y laboral de los mecánicos informales reveló que los jóvenes (18-30 años) sufren más accidentes laborales por falta de experiencia, mientras que los mayores de 50 años enfrentan un mayor riesgo de enfermedades musculoesqueléticas. Además, los trabajadores con bajos ingresos y escolaridad son los más vulnerables a los riesgos, debido a la falta de EPP y formación en seguridad. Estos hallazgos subrayan la necesidad de enfoques específicos para cada grupo y políticas públicas que mitiguen la vulnerabilidad de estas poblaciones. Las alcaldías locales pueden liderar programas de formación en seguridad laboral adaptados a las necesidades específicas de estos grupos, priorizando contenidos prácticos como el manejo seguro de herramientas, la correcta higiene postural y el uso adecuado de EPP.

Las recomendaciones incluyen programas de capacitación en seguridad, mejora de las condiciones ergonómicas, provisión de EPP adecuados y fortalecimiento de políticas públicas para la formalización laboral. También se sugiere sensibilizar sobre peligros psicosociales y mejorar el acceso a servicios de salud para reducir enfermedades y mejorar la calidad de vida de los mecánicos informales. Por ejemplo, las alcaldías y asociaciones del sector pueden colaborar para rediseñar los espacios de trabajo en talleres informales, priorizando medidas ergonómicas básicas como ajustar la altura de las superficies y reorganizar herramientas. Además, la provisión de EPP gratuitos o subsidiados por las autoridades locales sería una acción clave para reducir la exposición a riesgos químicos.

La elaboración de una Guía de Buenas Prácticas para Mecánicos Informales es una herramienta clave que brinda recomendaciones concretas y accesibles para mejorar las condiciones laborales en los talleres informales, alineándose con las normativas del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Su implementación permitirá la adopción de medidas preventivas eficaces, la promoción de una cultura de seguridad y la reducción de enfermedades ocupacionales en este sector. El Ministerio de Trabajo – Territorial Bogotá, en colaboración con entidades académicas, podría liderar el desarrollo de esta guía, promoviendo su difusión en talleres y su inclusión en programas de formación.

En conclusión, la solución a las problemáticas de salud ocupacional en los mecánicos informales requiere de un esfuerzo conjunto entre trabajadores, empleadores, autoridades locales y entidades gubernamentales. La efectividad de estas estrategias debe evaluarse mediante indicadores clave, como la tasa de reducción de enfermedades ocupacionales, por ejemplo, disminución de dorsolumbalgias y dermatitis en un 20 % en dos años, el porcentaje de trabajadores capacitados anualmente en SST y el incremento en la afiliación a ARL. Solo a

través de la articulación de políticas públicas, el fortalecimiento normativo y la educación continua será posible reducir significativamente los riesgos laborales y mejorar la calidad de vida de este grupo vulnerable, promoviendo entornos laborales más seguros y saludables.

### **Recomendaciones**

El estudio se centró exclusivamente en mecánicos informales de Bogotá D.C. Una oportunidad para nuevas investigaciones sería expandir la muestra a otras ciudades o regiones de Colombia, considerando las diferencias geográficas, culturales y socioeconómicas. Esto permitiría identificar si los factores de riesgo y las enfermedades prevalentes son similares o si varían según el contexto local.

En futuras investigaciones, se podrían incluir variables adicionales, como la duración de la exposición a los factores de riesgo, el tipo de tareas realizadas dentro del taller, o el nivel de conocimiento sobre seguridad laboral de los trabajadores. Estas variables podrían ayudar a obtener un análisis más detallado y específico de los factores que influyen en la salud ocupacional de los mecánicos informales.

El estudio se centró en los peligros biomecánicos, químicos, físicos y psicosociales. Sin embargo, nuevos peligros podrían estar surgiendo en este sector, como los relacionados con el uso de nuevas tecnologías (herramientas eléctricas o máquinas automatizadas) o la exposición a materiales peligrosos no tradicionales. Las futuras investigaciones podrían explorar estos peligros emergentes para un enfoque más integral de la seguridad y salud en el trabajo.

Una investigación futura podría centrarse en la evaluación de la efectividad de las intervenciones propuestas en el presente estudio, como la capacitación en seguridad laboral y la

provisión de EPP. Esto incluiría el seguimiento de los mecánicos después de implementar dichas recomendaciones para medir la mejora en su salud y seguridad laboral.

Diseñar una estrategia para la disminución del riesgo sectorizada acorde al funcionamiento de las 4 subredes del sistema de salud con que cuenta el Distrito Capital, de tal forma que con la base de datos con que cuenta la Secretaría Distrital de Salud, se adelanten campañas de formación y capacitación en el empleo y uso de elementos de protección y que sea liderado por la Secretaría Distrital de Salud.

Otra posible línea de investigación sería realizar una comparación entre los mecánicos informales y los que trabajan en el sector formal, evaluando las diferencias en la exposición a riesgos laborales y las condiciones de trabajo. Esto podría ayudar a identificar las brechas en la seguridad laboral y la calidad de vida entre ambos grupos

### Referencias bibliográficas

- ACHS. (s.f.). Asociación Chilena de Seguridad Gerencia de Prevención Subgerencia de Capacitación y Publicaciones Av. Vicuña Mackenna 152 Providencia Fono: 685 2734 Fax: 685 2702.
- Base Investigaciones Epidemiológicas de Campo - IEC. (n.d.). Subsistema de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional de los Trabajadores de la Economía Informal – SIVISTRA. Secretaría Distrital de Salud. Años 2017 a 2024 I semestre.
- Bernal, C. A. (2016). Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales (4.<sup>a</sup> ed.). Pearson.
- Cruz, C., Olivares, S., & González, M. (2014). Metodología de la investigación. Patria.
- Decreto 1443 de 2014 (Colombia). (2014). Por el cual se establecen las disposiciones relativas a la seguridad y salud en el trabajo en Colombia. Ministerio del Trabajo de Colombia. <https://www.mintrabajo.gov.co>
- González Ospino, S. (2018). Correlación de la concentración de plomo en sangre con parámetros de la química sanguínea en trabajadores informales de mecánica automotriz. Universidad de Cartagena. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11227/15006>
- Heredia-Peña, S. (2014). Sistema de evaluación y vigilancia ergonómica de TME en personal de mantenimiento mecánico. Rev. Eco Scientia, 1(2), 51-66. Recuperado del Link OSS.
- Hernández, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Interamericana.

Ley 1562 de 2012 (Colombia). (2012). Por la cual se reforma el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones. Congreso de la República de Colombia.

<https://www.suin.gov.co>

López, A., García, M., & Torres, J. (2022). Análisis territorial y riesgos laborales en sectores informales.

Martínez, L., & Pérez, R. (2020). Impacto de los riesgos psicosociales en el sector informal: Salud mental y calidad de vida.

NTC 4435 de 2015 (Colombia). (2015). Ergonomía - Pautas para el diseño de puestos de trabajo.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).

<https://www.icontec.org>

Rabelo, P. G., Díaz, P. W., Pulido, E. G., et al. (2014). Health and safety conditions in self-employed workers engaged in automotive repair. Arroyo Naranjo Municipality. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 15(1), 3-11.

Resolución 0312 de 2019 (Colombia). (2019). Por la cual se establecen los lineamientos para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para los trabajadores de empresas de menos de 10 trabajadores en Colombia. Ministerio del Trabajo de Colombia. <https://www.mintrabajo.gov.co>

Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. (2022). *Subsistema de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional de los Trabajadores de la Economía Informal (SIVISTRA)*. Secretaría Distrital de Salud. <https://www.saludcapital.gov.co>

### **Anexos**

**Anexo 1.** Base del Subsistema de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional (SIVISTRA).

Archivo Excel No. 1

**Anexo 2.** Listado de Factores de Riesgo y Enfermedades Reportadas. Archivo Excel No. 2

**Anexo 3.** Guía de Buenas Prácticas. Archivo Excel No. 3