

Análisis de la funcionalidad de la IA como herramienta  
en la implementación, seguimiento y evaluación del Sistema de gestión de  
seguridad y salud en el trabajo en medianas empresas en Colombia durante los años 2024 y 2025

María Camila Hernández Posada ID:825544

Liset Yurani Ortiz Zapata ID: 810244

Yuliana Osorio Loaiza ID: 810233

Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO

NRC 15-82200: Opción de grado

Nombre del tutor: Yeimy Edith Trujillo

Mayo de 2026

Análisis de la funcionalidad de la IA como herramienta  
en la implementación, seguimiento y evaluación del Sistema de gestión de  
seguridad y salud en el trabajo en medianas empresas en Colombia durante los años 2024 y 2025

Maria Camila Hernandez Posada ID: 825544

Liset Yurani Ortiz Zapata ID: 810249

Yuliana Osorio Loaiza ID: 810233

Proyecto de monografía como opción de grado para obtener el título de Administrador en seguridad y  
salud en el trabajo

Nombre del tutor: Yeimy Edith Trujillo

Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO

Programa: Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

NRC 15-82200: Opción de grado

Mayo de 2026

### **Dedicatoria**

Dedicamos este trabajo principalmente a Dios, por brindarnos la vida, la sabiduría y la fortaleza necesarias para superar cada desafío y permitirnos alcanzar esta meta académica.

A nuestras familias, por su amor, apoyo incondicional, comprensión y motivación constante durante todo nuestro proceso de formación, siendo un pilar fundamental para continuar avanzando y cumplir nuestros sueños.

También dedicamos este logro a nuestros amigos y a todas aquellas personas que nos acompañaron, alentaron y creyeron en nuestras capacidades a lo largo de este camino académico.

Este trabajo representa el esfuerzo, la dedicación y el compromiso de cada una de nosotras para seguir creciendo personal y profesionalmente.

## Agradecimientos

Expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a Dios por brindarnos la sabiduría, la fortaleza y la perseverancia necesaria para cumplir el trabajo académico.

De igual manera, agradecemos a la Corporación Universitaria Minuto de Dios por brindarnos la formación académica, las herramientas y los espacios de aprendizaje que hicieron posible el desarrollo de esta monografía.

Extendemos un agradecimiento especial a nuestro docente Yeimy Edith Trujillo por orientarnos en el curso, quien con su conocimiento, orientación y acompañamiento nos guió durante el proceso de investigación y elaboración de este trabajo.

También queremos agradecer a nuestras familias por su apoyo constante, comprensión y motivación durante el desarrollo de este proyecto.

De igual forma, agradecemos a nuestros amigos, quienes nos brindaron ánimo, apoyo y motivación durante el desarrollo de este trabajo, acompañándonos en el proceso y aportando de manera positiva para alcanzar este logro.

Finalmente, agradecemos a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron al desarrollo de este trabajo, brindándonos apoyo, orientación y motivación para alcanzar esta meta académica.

## Contenido

|                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Problema .....</b>                                                                                   | <b>11</b> |
| <b>1.1 Descripción del problema .....</b>                                                                  | <b>11</b> |
| <b>1.2. Pregunta problema .....</b>                                                                        | <b>13</b> |
| <b>2. Objetivos .....</b>                                                                                  | <b>14</b> |
| <b>2.1. Objetivo general .....</b>                                                                         | <b>14</b> |
| <b>2.2. Objetivos específicos.....</b>                                                                     | <b>14</b> |
| <b>3. Justificación .....</b>                                                                              | <b>15</b> |
| <b>4. Hipótesis .....</b>                                                                                  | <b>16</b> |
| <b>5. Marco de referencia .....</b>                                                                        | <b>17</b> |
| <b>5.1. Marco legal.....</b>                                                                               | <b>17</b> |
| <b>5.2. Marco investigativo.....</b>                                                                       | <b>18</b> |
| <b>5.3 Marco Teórico .....</b>                                                                             | <b>20</b> |
| <b>5.4. Marco conceptual.....</b>                                                                          | <b>23</b> |
| <b>6. Metodología .....</b>                                                                                | <b>25</b> |
| <b>6.1 Enfoque de la investigación .....</b>                                                               | <b>25</b> |
| <b>6.2. Alcance de la investigación .....</b>                                                              | <b>26</b> |
| <b>6.3. Descripción detallada del diseño metodológico desarrollado para el logro de los objetivos ....</b> | <b>26</b> |
| <b>7. Resultados .....</b>                                                                                 | <b>28</b> |
| <b>8. Conclusiones.....</b>                                                                                | <b>45</b> |
| <b>9. Recomendaciones .....</b>                                                                            | <b>47</b> |
| <b>10. Referencias.....</b>                                                                                | <b>48</b> |



**UNIMINUTO**  
Corporación Universitaria Minuto de Dios  
Educación de calidad al alcance de todos  
Vigilada MinEduación

VERY GOOD



## Ilustraciones

|                       |    |
|-----------------------|----|
| <b>Figura 1</b> ..... | 28 |
| <b>Figura 2</b> ..... | 32 |
| <b>Figura 3</b> ..... | 35 |
| <b>Figura 4</b> ..... | 39 |
| <b>Figura 5</b> ..... | 40 |
| <b>Figura 6</b> ..... | 41 |
| <b>Figura 7</b> ..... | 42 |
| <b>Figura 8</b> ..... | 43 |

## Resumen

En Colombia existen alrededor de 27.238 empresas que están catalogadas como medianas (según su UVT), clasificadas en industrias de manufactura, servicios y comercios, según Bermúdez, K. (24 de septiembre de 2024) La República. Estas forman parte fundamental del tejido empresarial del país, por esto es crucial fortalecer las estrategias focalizadas para que estas puedan implementar y mantener sistemas de gestión de SST efectivos.

Según un informe de la OIT ( Revolución de la seguridad y salud: Papel de la IA y la digitalización en el trabajo 2025) asegura que la digitalización, la robótica y la automatización están transformando la seguridad y salud en el trabajo en todo el mundo y estas tecnologías emergentes están mejorando la salud y bienestar de todos los trabajadores, subrayando la necesidad de políticas proactivas para hacer frente a los nuevos riesgos que día a día se van desarrollando, los sistemas basados en la IA mejoran la seguridad y vigilancia de la salud, agilizando las tareas y las operaciones, aliviando la carga del trabajo e impulsando a la innovación.

Esta monografía se basa en conocer como la Inteligencia artificial IA, puede ser una herramienta de soporte en la implementación, seguimiento y evaluación del SG-SST para las empresas medianas de Colombia específicamente en los años 2024 y 2025 a partir de una revisión conceptual, normativa y contextual.

Esta investigación demuestra como la automatización puede reducir las tareas repetitivas cómo en líneas de producción o trabajo administrativo, se puede realizar seguimiento y evaluación por medio de aplicaciones y plataformas digitales creadas por la IA las cuales sirven para anticipar condiciones de riesgos, mejorar la gestión de incidentes y reducir la probabilidad de accidentes y enfermedades laborales.

## Introducción

La inteligencia artificial (IA) es una tecnología que permite a las máquinas y sistemas informáticos imitar capacidades humanas como aprender, analizar información y tomar decisiones. Funciona mediante algoritmos y el análisis de grandes cantidades de datos para reconocer patrones y resolver problemas de manera automática. Gracias a esto, la IA puede optimizar procesos, mejorar la eficiencia y apoyar la toma de decisiones en diferentes áreas como la industria, la salud y la seguridad laboral. Actualmente, las organizaciones enfrentan un proceso de transformación digital que exige la adopción de nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia de sus procesos y fortalecer la gestión de los riesgos laborales. La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una herramienta tecnológica estratégica capaz de apoyar la toma de decisiones, el análisis de datos y la prevención de incidentes en los entornos laborales, la aplicación de estas tecnologías en el ámbito de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) representa una oportunidad para optimizar la gestión ocupacional y mejorar las medidas de protección de los trabajadores dentro de las organizaciones. Organización Internacional del Trabajo. (2021). *La inteligencia artificial y la digitalización en el trabajo: Implicaciones para la seguridad y salud laboral*. Ginebra: OIT.

En Colombia, el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) se encuentra regulado por un conjunto de disposiciones legales que buscan garantizar condiciones laborales seguras y saludables, entre las que se destacan la Ley 1562 de 2012, el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019, que establecen los estándares mínimos que deben cumplir las empresas para prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales, sin embargo, a pesar de los avances normativos, las estadísticas evidencian que los accidentes laborales siguen siendo una problemática relevante en el país. Por ejemplo, reportes recientes indican que en el primer trimestre de 2025 se registraron más de

127.000 accidentes laborales en Colombia, lo que evidencia la necesidad de fortalecer los mecanismos de prevención y control en los entornos de trabajo. El Tiempo. (2025). *Plantean intensificar el uso de inteligencia artificial para reducir accidentes laborales en Colombia.*

Frente a este panorama, la incorporación de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial ha comenzado a generar un impacto significativo en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, la IA permite analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real, identificar patrones de riesgo y generar alertas tempranas que contribuyen a prevenir accidentes laborales y mejorar los procesos de gestión organizacional, además, el uso de algoritmos, analítica de datos y sistemas inteligentes facilita el monitoreo de condiciones laborales, la automatización de procesos de evaluación y el fortalecimiento de la cultura de prevención dentro de las organizaciones.

En el ámbito empresarial, especialmente en las empresas medianas, la adopción de herramientas basadas en inteligencia artificial representa una oportunidad para fortalecer la implementación, el seguimiento y la evaluación del SG-SST, estas organizaciones suelen enfrentar limitaciones en recursos humanos, tecnológicos y financieros, lo que puede dificultar la gestión eficiente de los riesgos laborales. En este sentido, la IA puede funcionar como un sistema de apoyo que permita optimizar la identificación de peligros, mejorar la evaluación de riesgos, automatizar la recopilación de información y facilitar el cumplimiento de la normatividad vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Asimismo, diversos estudios señalan que la inteligencia artificial se está consolidando como una herramienta clave para la prevención de riesgos laborales, ya que permite anticipar posibles incidentes mediante el análisis predictivo, fortalecer la toma de decisiones estratégicas y mejorar la eficiencia de los sistemas de gestión organizacional, la IA no pretende reemplazar el papel del profesional en

seguridad y salud en el trabajo, sino complementarlo mediante el uso de tecnologías que permitan una gestión más precisa, eficiente y basada en datos.

En este contexto, la presente investigación tiene como propósito analizar cómo la inteligencia artificial funciona como una herramienta de soporte adecuada en la implementación, seguimiento y evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en las empresas medianas de Colombia, teniendo en cuenta la normatividad legal aplicable durante los años 2024 y 2025. A partir de este análisis se busca identificar las principales aplicaciones de la IA en la gestión de riesgos laborales, así como los beneficios, desafíos y oportunidades que ofrece su incorporación dentro de los sistemas de gestión organizacionales.

## 1. Problema

### 1.1 Descripción Del Problema

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) es el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejor continua, con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo. En Colombia, la implementación de este sistema es una obligación legal fundamentada en el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019. Sin embargo, las empresas clasificadas como medianas enfrentan múltiples desafíos en la implementación de este, ya que la implementación de un sistema de SST se suele caracterizar por la alta carga administrativa, y un aumento significativo de los costos de las organizaciones. Las empresas medianas suelen tener presupuestos reducidos, y equipos pequeños de SST que tienen una alta carga laboral. También la falta de concientización entre la alta dirección o la gerencia suelen ser una dificultad en la implementación, ya que aun muchas personas no le dan la importancia y no ven el sistema como una inversión en el bienestar, seguridad y salud de los colaboradores, sino como un gasto para la empresa.

Así como también la legislación colombiana suele ser cambiante, y esto exige que las empresas deban mantener sus sistemas de gestión actualizados en tiempo real. Esto aumenta la dificultad en la actualización constante y a tiempo real de este.

Todos estos aspectos mencionados anteriormente pueden generar múltiples problemas de seguridad y salud de los trabajadores, según la OIT el no tener un sistema de gestión de seguridad y

salud en el trabajo efectivo aumenta significativamente la ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales.

La accidentalidad en Colombia sigue siendo un desafío crítico. Según datos del Consejo Colombiano de Seguridad (CCS) y Fasecolda, se estima que para el cierre de 2024 y el transcurso de 2025, el país mantiene un promedio superior a los 1,400 accidentes laborales diarios.

Aunque la tasa ha mostrado una leve mejoría, Colombia registra cerca de 1 trabajador fallecido al día por causas asociadas al trabajo, con una tasa de mortalidad que ronda los 3.14 por cada 100,000 trabajadores en sectores operativos.

En 2025, las sanciones por incumplimiento de los estándares mínimos (Resolución 0312) pueden alcanzar hasta los 1,000 SMMLV (más de \$1,300 millones COP en casos graves o mortales). Solo en el último periodo reportado, el Ministerio impuso multas que sumaron más de \$95,000 millones de pesos a empresas que fallaron en la implementación básica o en el reporte oportuno de accidentes.

Frente a este panorama, surge la necesidad de analizar cómo la Inteligencia Artificial (IA) puede actuar como una herramienta de soporte adecuada. La problemática radica en que, aunque la IA ofrece capacidades para la automatización de procesos, análisis predictivo de riesgos y personalización de capacitaciones, su adopción en las empresas medianas colombianas es aún incipiente o desconocida.

Existe una brecha de conocimiento sobre cómo integrar estas tecnologías de manera ética y efectiva para optimizar la implementación, seguimiento y evaluación del sistema sin comprometer la seguridad de la información ni exceder los presupuestos organizacionales.

## 1.2. Pregunta Problema

¿De qué manera la Inteligencia Artificial puede constituirse como una herramienta de soporte eficiente para mitigar las dificultades de implementación, seguimiento y evaluación del SG-SST en las medianas empresas de Colombia, garantizando el cumplimiento de la normativa legal vigente durante el periodo 2024-2025?

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo General

Analizar como la IA es una herramienta de apoyo en los procesos de implementación, seguimiento y evaluación del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en medianas empresas en Colombia durante los años 2024 y 2025.

### 2.2. Objetivos Específicos

1. Identificar las principales aplicaciones y/o plataformas de la inteligencia artificial que pueden funcionar como herramienta en la gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en empresas medianas en Colombia.
2. Identificar cuáles son las necesidades de las empresas medianas en cuanto a seguridad y salud en el trabajo en Colombia.
3. Determinar los beneficios y desafíos que presenta la implementación de la inteligencia artificial en la gestión de la SST, en relación con el cumplimiento de la normatividad legal vigente y la mejora de las condiciones laborales.

### 3. Justificación

En la actualidad la inteligencia artificial ha transformado significativamente diversos sectores de la industria, esta proporciona herramientas y amplias fronteras del conocimiento, mediante la obtención de resultados válidos y confiables, así como también optimiza procesos de análisis y reduce tiempos de experimentación. Esto ha obligado a que las organizaciones grandes, medianas y pequeñas se adapten a la nueva era tecnológica que implica innovar en sus procesos estratégicos y en el comportamiento del entorno y el mercado. Los procesos organizacionales requieren de una mayor calidad, eficacia, efectividad y productividad obligando a las empresas tener resiliencia empresarial en esta nueva era, la cual no es ajena a la seguridad y salud en el trabajo, ya que según varias investigaciones la IA (Inteligencia artificial) ha demostrado aportar herramientas sólidas en la identificación, análisis, seguimiento y evaluación de riesgos y la toma de decisiones basadas en datos. Sin embargo, algunas entidades gubernamentales como la OIT y la OMS han manifestado por medio de estudios e investigaciones que, aunque el uso de la IA tiene muchos beneficios, también, las empresas presentan desafíos que afectan la salud mental y física de los colaboradores y que su uso intensivo puede aumentar la presión laboral, crear sensación de vigilancia, elevar los niveles de ansiedad, alterar los ritmos de trabajo y la fatiga mental.

Este estudio se justifica en la necesidad de entender como la incorporación de la IA en las empresas medianas de Colombia sirve como herramienta para la implementación, seguimiento y evaluación del SG SST, busca conocer su forma de uso por medio de aplicaciones y plataformas digitales creadas con IA, los desafíos y beneficios del uso de la IA y las dificultades a las que se pueden someter las empresas medianas en Colombia.

#### 4. Hipótesis

Si se integran herramientas de inteligencia artificial en el SG-SST podría mejorar significativamente la eficiencia de los procesos de implementación, seguimiento y evaluación del sistema, mediante el uso de análisis predictivo, monitoreo automatizado y procesamiento inteligente de datos, permitirían detectar riesgos emergentes, anticipar posibles incidentes laborales y optimizar la gestión de la información preventiva dentro de las organizaciones.

## 5. Marco de referencia

### 5.1. Marco legal

- **Ley 1562 del 2012.** Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. Tiene como objeto principal mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo. Esta ley busca promover y mantener el bienestar físico, metan y social de los trabajadores en todas las ocupaciones.
- **Decreto 1072 del 2015.** Decreto único reglamentario del sector trabajo en Colombia. Su objeto principal es compilar y unificar la normatividad vigente en materia de relaciones laborales, seguridad y salud en el trabajo, con el fin de garantizar un ambiente laboral seguro y saludable para todos los trabajadores.
- **Resolución 0312 del 2019.** Define los estándares mínimos del sistema de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Esta normatividad es aplicable a empleadores tanto públicos como privados, así como a contratantes del personal bajo diversas modalidades contractuales.
- **ISO 45001 del 2018.** Es un estándar internacional para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Su objetivo es proporcionar un marco para que las organizaciones mejoren la seguridad de los empleados, reduzcan los riesgos laborales y creen mejores condiciones de trabajo. Esta norma es aplicable a cualquier organización, independientemente de su tamaño o sector.
- **Proyecto de Ley 130 de 2023:** Propone la armonización de la Inteligencia Artificial con el derecho al trabajo, abordando aspectos generales de su impacto laboral

- **Decreto 1263 de 2022:** Menciona la necesidad de adelantar programas de capacitación para el desarrollo de competencias en diseño e implementación de sistemas de IA

## 5.2. Marco Investigativo

### ***Aplicabilidad de la IA en Colombia para prevenir riesgos laborales:***

Según Hinojoza (2024), la investigación se centró en analizar la importancia de usar inteligencia artificial en Colombia para reducir riesgos laborales. Se utilizó una metodología documental y bibliográfica, con un enfoque cualitativo y la técnica hermenéutica, junto con análisis bibliométricos y el método PRISMA. Los hallazgos indican un creciente interés en la seguridad laboral en Colombia.

Mejores prácticas de inteligencia artificial para empresas de construcción en Bogotá: Una mirada desde la ética, la seguridad y la eficiencia:

De acuerdo con Salazar, Lopez, Navas, Narvaez y Amado (2025), el estudio buscó identificar las mejores prácticas de inteligencia artificial para constructoras en Bogotá, teniendo en cuenta ética, seguridad y eficiencia, se empleó un enfoque mixto combinando encuestas y entrevistas. Los hallazgos indican que muchas empresas están en fases iniciales o medias de adopción tecnológica y aunque hay interés en la inteligencia artificial para mejorar la eficiencia y reducir costos, las estrategias de gobernanza, ética y ciberseguridad aún son débiles, las empresas reconocen los beneficios pero temen a la falta de formación y riesgos en el manejo de datos sensibles.

**Revisión Sistemática: Integración de tecnologías inmersivas y emergentes para la prevención de riesgos en entornos industriales:** Según Isa & Naranjo (2025), este estudio analizó críticamente la integración de tecnologías inmersivas e inteligencia artificial para la prevención de riesgos, con enfoque global, latinoamericano y ecuatoriano, la metodología revisó literatura científica en cuatro ejes: beneficios en la retención de conocimiento, personalización mediante inteligencia artificial, impacto en seguridad operativa y barreras para su adopción. Los hallazgos indicaron que la combinación de estas tecnologías, fundamentada en un estudio exhaustivo de la literatura con cuatro áreas temáticas, promueve entrenamientos personalizados y la identificación de riesgos en tiempo real, mejorando la prevención; aún existen retos tanto técnicos como organizativos; también se recomienda la validación a largo plazo, competencias éticas, estrategias de adopción específicas y una mayor investigación.

#### ***Implementación de la Inteligencia Artificial en los procesos de Salud y Seguridad en el Trabajo***

De acuerdo con García, Loaiza, Pérez, Serrato y Nogales (2025), realizaron un estudio sobre cómo se está aplicando la inteligencia artificial en la seguridad y salud laboral. Los investigadores indican que el empleo de algoritmos, el análisis de datos y sistemas automáticos puede potenciar la detección de riesgos y optimizar la toma de decisiones en la gestión de la prevención. Además, subrayan que la inteligencia artificial es capaz de procesar grandes cantidades de datos relacionados con incidentes laborales, lo que ayuda a reconocer patrones y tendencias en los accidentes laborales.

### 5.3 Marco Teórico

La real academia española (RAE, 2024) define la IA como “una disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje y razonamiento lógico”, esto ha demostrado ser un gran avance, ya que se integra a las actividades humanas cotidianas, sin embargo, estas tecnologías también pueden recolectar datos y desarrollar mecanismos de información que mitiguen los riesgos, manejen los registros y los apliquen para mantener un ambiente laboral más seguro y saludable. (Toro Romero y Chica Botero, 2025).

La implementación de la inteligencia artificial (IA) en la seguridad y salud en el trabajo (SST) como medio de prevención de riesgos laborales mediante la automatización y protección de datos, es un gran avance en el que se estudian los desafíos de su implementación, como la resistencia al cambio y las preocupaciones sobre la privacidad de los datos de los trabajadores.

Para Martinez y Saenz (2025), la Inteligencia Artificial (IA) se describe como la disciplina y la práctica de crear máquinas que poseen inteligencia. Su desarrollo comenzó a inicios de los años noventa, emergiendo como un área significativa dentro de la informática que busca comprender las similitudes y rasgos de la inteligencia humana, incluyendo el razonamiento, el pensamiento e incluso la percepción visual y auditiva. Esto implica que la tecnología tiene la capacidad de detectar comportamientos, riesgos o algo que falle antes de que se convierta en un problema serio; en lo que respecta a la seguridad y salud laboral, esta habilidad es especialmente importante, ya que permite prevenir accidentes y mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

Según la Organización internacional de trabajo la seguridad y salud en el trabajo comprende un conjunto de actividades orientadas a promover el bienestar físico, mental y social de los trabajadores,

así como a prevenir los daños derivados de las condiciones de trabajo, estas acciones incluyen la implementación de medidas preventivas, la capacitación del personal y el desarrollo de estrategias para mejorar las condiciones laborales en las organizaciones.

El SG-SST se encuentra regulado por el Ministerio del Trabajo de Colombia mediante el Decreto 1072 de 2015, el cual establece los lineamientos que deben seguir las organizaciones para implementar estrategias de prevención y control de riesgos laborales, se basa en el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) que permite evaluar de manera constante las condiciones de trabajo y determinar acciones correctivas cuando sea necesario.

La Resolución 0312 de 2019 define los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo [SG-SST], asunto que ha implicado para las PYMES establecer retos de mejora de las condiciones de SST para sus trabajadores, a través de la implementación de Software que permitan la trazabilidad.

Williams Jiménez (2022), asesor de investigación en IOSH, del Instituto de Seguridad y Salud ocupacional en Reino Unido, exteriorizó que el desarrollo de la inteligencia artificial IA en los entornos de trabajos contribuye a mejorar sustancialmente los aspectos referidos a la salud y la seguridad ya que puede ayudar a eliminar los riesgos de trabajos peligrosos o actividades que puedan acarrear el desarrollo de enfermedades, instalando en el lugar maquinarias inteligentes que ayuden a los trabajadores a realizar labores de alto riesgo.

Según Toro & Chica (2025), la IA puede analizar los riesgos de ergonomía a través de sensores y cámaras, como sillas inteligentes para evitar lesiones musculoesqueléticas. Entonces, si un trabajador realiza una misma tarea una y otra vez, la IA puede sugerir diferentes pausas activas y reducir el estrés

físico para procurar su bienestar y confort en el trabajo. Esto mejora la seguridad y la salud en el trabajo e incrementa la eficiencia y la productividad de los empleados al involucrarse en un sistema centrado en

su protección y en la prevención de daños durante su jornada, y asegura un bienestar integral para todos, gestionando adecuadamente la privacidad para salvaguardar sus derechos y cumplir con las normativas de protección de datos.

Uno de los principales aportes de la IA en el ámbito de la prevención de riesgos laborales es su capacidad para realizar evaluaciones detalladas de riesgos en diferentes áreas laborales. Al identificar patrones en datos históricos de accidentes, la IA puede predecir qué situaciones tienen mayor probabilidad de ocurrir y recomendar acciones para evitarlas. Por ejemplo, puede detectar zonas peligrosas dentro de una planta de producción o prever el desgaste de maquinaria crítica antes de que ocurra un fallo, permitiendo una intervención preventiva. Además, la tecnología puede integrar datos en tiempo real, como el monitoreo de condiciones ambientales o el comportamiento de los empleados, generando alertas inmediatas que ayudan a evitar accidentes. (Rodríguez Elizalde, 2025).

#### 5.4. Marco Conceptual

- **Inteligencia Artificial (IA)**

La inteligencia artificial (IA) es un campo de la informática que se enfoca en crear sistemas que puedan realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje y el razonamiento. Estos sistemas pueden percibir su entorno, razonar sobre el conocimiento, procesar la información derivada de los datos y tomar decisiones para lograr un objetivo dado. (PLAZA-CAMPILLO, JJ. Inteligencia artificial: aplicación a la investigación en ciencias de la salud. *Sanid. Mil.* [online]. 2024)

- **Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)**

Se define como un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua (ciclo PHVA: Planear, Hacer, Verificar y Actuar), cuyo objetivo es anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en los entornos laborales. En Colombia, su implementación es una obligación legal para todas las empresas. Universidad Cooperativa de Colombia. (s. f.). *¿Qué es el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo?*

- **Medianas Empresas**

La mediana empresa es una unidad económica dedicada a la producción de bienes o la prestación de servicios, que se sitúa en un nivel intermedio entre la pequeña empresa y la gran empresa en términos de tamaño, recursos y capacidad operativa; Las medianas empresas representan una parte significativa del tejido productivo y suelen tener una estructura más sólida y profesionalizada que las pequeñas empresas, lo que les permite competir en mercados más amplios, diversificar su oferta y

participar en cadenas de valor nacionales e internacionales. (Frederick, D. (2021, mayo 10). ¿Qué es una mediana empresa? - Características y ejemplos. Enciclopedia Iberoamericana.)

- ***Prevención de Riesgos Laborales***

Conjunto de actividades y medidas adoptadas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir las posibilidades de que los trabajadores sufran daños derivados de su trabajo, tales como accidentes o enfermedades laborales. Ministerio de Trabajo y Economía Social. (s.f.).

*Prevención de Riesgos Laborales.*

- ***Estándares Mínimos (Resolución 0312 de 2019)***

Son el conjunto de normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento para las empresas y contratantes en Colombia, mediante los cuales se establece, registra, verifica y controla el cumplimiento de las condiciones básicas de capacidad tecnológica y científica necesarias para el funcionamiento del SG-SST. *Resolución 0312 de 2019 - Estándares Mínimos del SG-SST.*

## 6. Metodología

### 6.1 Enfoque De La Investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo ya que busca analizar la funcionalidad de la inteligencia artificial como una herramienta de apoyo en procesos de implementación, seguimiento y evaluación del SG SST específicamente para empresas medianas de Colombia durante los años 2024 – 2025, este enfoque permitió comprender de una manera detallada las dinámicas, beneficios y limitaciones de la aplicación de las tecnologías basada en IA en los contextos organizacionales por medio de la información documental.

En su componente cualitativo busca identificar las diferentes aplicaciones basadas en la IA que se pueden utilizar para la implementación, seguimiento y evaluación del SG SST, además, comprender la percepción de las dificultades y limitaciones que han tenido las empresas medianas en la implementación del SG SST con el uso de las herramientas, también, la percepción y experiencia de los actores organizacionales frente a este contexto, para ello se aplicara un análisis documental. De esta manera, la investigación no buscar medir variables ni establecer relaciones estadísticas, si no, identificar el fenómeno en el contexto real identificando los principales obstáculos en los procesos de implementación, seguimiento y evaluación del SG-SST, y analizando de qué manera las herramientas basadas en Inteligencia Artificial pueden contribuir a su mitigación.

## 6.2. Alcance De La Investigación

El alcance de esta investigación es descriptivo-analítico dado que busca comprender como la IA es una herramienta de apoyo para mitigar las dificultades en la implementación, seguimiento y evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en las medianas empresas de Colombia durante el periodo 2024–2025.

En su enfoque descriptivo, el estudio está orientado a identificar las principales dificultades y limitaciones que enfrentan las empresas medianas de Colombia en la implementación, seguimiento y evaluación del SG SST con el uso de herramientas basadas en IA, especialmente en el cumplimiento de la normatividad legal aplicable y vigente, por otro lado, el enfoque analítico examina el papel de la IA como una herramienta de apoyo evaluando de qué manera sus aplicaciones pueden contribuir a superar las dificultades y limitaciones encontradas, interpretando la funcionalidad y aplicabilidad de la IA en los procesos del SG SST mejorando la eficiencia en la gestión de riesgos.

## 6.3. Descripción Detallada Del Diseño Metodológico Desarrollado Para El Logro De Los Objetivos

La presente investigación se enmarca en un diseño bibliográfico de tipo documental con un enfoque cualitativo-descriptivo, el estudio se orienta a analizar el impacto y la aplicabilidad de la Inteligencia Artificial (IA) como herramienta en las etapas de implementación, seguimiento y evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en el contexto de las medianas empresas en Colombia, este proceso implicó la revisión de literatura como informes de organismos internacionales y nacionales de la OIT y la normativa legal vigente en Colombia, (Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019), la OMS, entre otros... Se realizó una revisión exhaustiva de literatura científica y técnica, las investigaciones seleccionadas se sitúan en fechas de publicación entre los años 2020 y 2025 para así garantizar información más precisa y representativa.

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, se determina el desarrollo de la metodología de la siguiente manera.

1. Identificar las principales aplicaciones y/ o herramientas: para el logro de este objetivo se realizará un análisis documental mediante la revisión de plataformas o páginas web, artículos e informes académicos, esto permitirá identificar y clasificar las herramientas de inteligencia artificial aplicables al SG-SST, así como sus funcionalidades y características principales.
2. Identificar las necesidades de las empresas medianas en SST: para el logro este objetivo se revisará entrevistas, encuestas ya aplicadas a actores organizacionales de medianas empresas en Colombia para analizar su percepción frente a las necesidades que presenta el SG SST
3. Determinar los beneficios y aportes de la IA en la gestión del SG-SST: Este objetivo se abordará mediante la integración del análisis documental y de investigaciones, lo que permitirá Interpretar cómo las herramientas de IA pueden responder a las necesidades identificadas y analizar sus beneficios.

## 7. Resultados

**Objetivo N1: Identificar las principales aplicaciones y/o plataformas de la inteligencia artificial que pueden funcionar como herramienta en la gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en empresas medianas en Colombia.**

### *Aplicaciones Y/O Plataformas De Inteligencia Artificial*

**Figura 1**

Listado aplicaciones de IA funcionales para el SG-SST

| Nombre          | Descripción                                                                                                                              | Características                                                                                                                                                            | Origen/Alcance      | Modelo de costo                                          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------|
| Safety GPT PRO  | Es una plataforma de IA convencional especializada exclusivamente en SST con más de 10 millones de documentos de seguridad laboral.      | Chat especializado en SST; Generación automática de políticas, procedimientos y matrices IPERC; Análisis comparativo por país e industria.                                 | Internacional       | Pago                                                     |
| Verify          | Verifica y gestiona la documentación de tus trabajadores y contratistas automáticamente con ayuda de Inteligencia Artificial.            | Validación de Documentos (Cédula, EPS, ARL, etc.); Alertas de Vencimiento; Rechazo Inteligente de documentos no válidos; Trazabilidad Total.                               | Nacional (Colombia) | Pago                                                     |
| Geny IA         | Realiza matrices IPERC con IA, indicadores automatizados, entrenamiento IPERC gratuito y colaboración en tiempo real.                    | Identificación de peligros y controles (ISO 45001); Cálculo de indicadores de SST; Alineación normativa; Academia gratuita; Reducción del 90% en tiempos de documentación. | Internacional       | Mixto (Academia gratuita / Soluciones avanzadas de pago) |
| Novasoft        | Integración nativa con nómina colombiana y cumplimiento de la Resolución 0312.                                                           | Automatización de procesos; Análisis de datos; Reportes inteligentes; Autogestión de encuestas de salud desde dispositivos móviles.                                        | Nacional (Colombia) | Pago                                                     |
| Heinsohn        | Herramienta que automatiza de forma integral la implementación, mantenimiento y control del Sistema de Gestión de SST.                   | Cumplimiento del ciclo PHVA; Manejo de EPP (dotación e inventario); Gestión de comités (COPASST, convivencia, brigadas, seguridad vial).                                   | Nacional (Colombia) | Pago                                                     |
| Gauss Control   | Plataforma de registro de datos que entrega visibilidad de riesgo, transforma datos en acciones y fomenta una cultura de sostenibilidad. | Indicadores de ley; Planes de auditoría interna y externa; IA para análisis de turnos y prevención de fatiga (reducción de accidentes hasta 63%).                          | Internacional       | Pago                                                     |
| Vision Safe .AI | Mediante visión artificial y aprendizaje profundo, detecta infracciones, comportamientos inseguros e intrusiones en tiempo real.         | Detección de EPI (EPP); Analizador de comportamiento; Capturador de incidentes cercanos; Panel de alertas instantáneas con evidencias.                                     | Internacional       | Pago                                                     |

**Fuente: Elaboración Propia**

Las herramientas Novasoft, Heinsohn y Verify están diseñadas específicamente para el contexto normativo colombiano, alineándose con el cumplimiento del Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019, lo que las convierte en soluciones ideales para empresas que buscan garantizar el cumplimiento de los requisitos exigidos por el Ministerio de Trabajo y el sistema de seguridad social.

Por otro lado, plataformas como Safety GPT PRO, Geny IA y Vision Safe AI tienen un enfoque más global y tecnológico, estas soluciones priorizan el uso de inteligencia artificial para mejorar la eficiencia operativa y la prevención de riesgos, incorporando funcionalidades avanzadas como la detección automática de comportamientos inseguros (por ejemplo, identificar si un trabajador no está utilizando casco).

En cuanto al modelo de acceso, la mayoría de estas plataformas operan bajo esquemas de suscripción paga, algunas ofrecen períodos de prueba gratuitos o demostraciones para atraer clientes, pero el uso continuo de sus funcionalidades requiere un pago mensual o anual. Una excepción destacada es Geny IA, que incluye dentro de su propuesta una academia gratuita enfocada en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), lo cual representa un valor agregado importante en términos de formación sin costo. La mayoría de estas plataformas ofrecen una "Demo" gratuita. Antes de pagar, solicita que carguen una matriz IPERC real de tu sector para ver si la IA realmente ahorra el 90% del tiempo que prometen, ya que el valor real está en la precisión de los datos que arrojan.

Top 3 de las aplicaciones y/o herramientas más favorables para la implementación, seguimiento y evaluación del SG SST teniendo en cuenta costo – cumplimiento local – seguimiento en una empresa mediana de Colombia

1. Novasoft: Ofrece integración nativa con la nómina y está diseñada específicamente para el cumplimiento de los estándares mínimos (Res. 0312), permite que los empleados autogestionen encuestas desde el móvil, lo que facilita el seguimiento sin carga administrativa, el modelo de suscripción/implementación es una inversión media, pero ahorra costos de multas y tiempo en reportes legales. El costo inicial puede oscilar entre

- \$1.000.000 y \$5.000.000 COP, dependiendo de la configuración inicial y carga de datos para pagos mensuales aproximadamente entre 250.000\$ a 600.000\$.
2. Verify: Automatiza la validación de ARL, EPS y cursos de alturas con IA para contratistas y sub contratistas, su fuerte es la evaluación y seguimiento preventivo; bloquea el ingreso de quien no esté al día, evitando accidentes y es muy eficiente porque elimina la necesidad de una persona revisando papeles manualmente. El costo aproximado para usar esta herramienta es de 250.000\$ a 600.000\$ mensuales.
  3. Geny IA: Su sistema basado en IA Reduce el tiempo de creación de matrices en un 90% y ofrece entrenamiento gratuito, es excelente para la etapa de implementación, el modelo de inscripción es accesible porque es mixto, la academia es gratis y pagar por las funciones avanzadas de la IA. El costo aproximado para usar esta herramienta es de 0\$ a 200.000\$ mensuales.

Resumen de estrategia para la implementación, seguimiento y evaluación del SG SST de una empresa mediana en Colombia

- Para Cumplir la Ley: Iniciar con Novasoft (Gestión administrativa).
- Para Operación Segura: Complementar con Verify (Control de contratistas y/o personal directo).
- Para Documentación Rápida: Apoyarse en Geny IA (Matrices e indicadores).

Esta combinación permite cubrir el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) de forma integral sin desperdiciar presupuesto en tecnologías que quizás la empresa no requiera todavía.

**Objetivo N2: Identificar cuáles son las necesidades de las empresas medianas en cuanto a seguridad y salud en el trabajo en Colombia.**

El entorno empresarial en Colombia está pasando por un momento de cambio significativo en el que la administración del riesgo laboral ha dejado de ser un aspecto secundario para transformarse en un componente esencial de la sostenibilidad de las empresas. Las empresas de tamaño mediano, clasificadas por la cantidad de empleados según los criterios del Registro Único de Empresas y Social (RUES), juegan un papel clave en la formalización del país. Sin embargo, este sector enfrenta una doble presión: por un lado, deben cumplir con los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), y por otro, enfrentan limitaciones en recursos financieros y técnicos que las colocan en una situación de desventaja en comparación con las grandes empresas. Para entender las necesidades de seguridad y salud de las medianas empresas, es fundamental examinar su impacto en la economía del país: las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) representan el 99,5% de las empresas registradas en Colombia y contribuyen cerca del 40% al Producto Interno Bruto (PIB) (Comfecamaras, 2024). No obstante, la distribución de empleo formal revela que las medianas empresas ofrecen una mayor estabilidad en la creación de puestos de trabajo, siendo responsables del 53% del empleo formal en la economía (Comfecamaras, 2024). Esta habilidad para generar empleo formal las obliga a estar completamente integradas al Sistema General de Riesgos Laborales (SGRL), a diferencia de

las microempresas, donde la tasa de informalidad es preocupante: de los 14,3 millones de puestos de trabajo creados por microempresas en 2024, apenas 2,2 millones son formales (DANE, 2024)

La consolidación de los trabajadores formales en Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca destaca la urgencia de implementar estrategias de seguridad y salud en el trabajo. Las empresas medianas de estos territorios se dividen en el comercio (17,1% de las compañías), la construcción (11,7%) y la fabricación industrial, cada uno de estos sectores tiene requerimientos específicos en relación con riesgos y normatividad legal vigente (Confecámaras, 2024).

**Figura 2.**

### Las mipymes son el 99,5% del universo empresarial formal colombiano y aportan cerca del 40% del PIB

#### EMPRESAS FORMALES<sup>(\*)</sup> SEGÚN TAMAÑO (NÚMERO DE EMPRESAS, 2022)



(\*) Usa como fuente de información el Registro Único de Empresas -RUES- y son las empresas con matrícula mercantil renovada o matriculadas al cierre de 2022, tanto personas naturales como sociedades comerciales. (\*\*) La definición de tamaño de empresa según Confecámaras, en adelante, definición de Confecámaras, se basa en activos y en empleo. (\*\*\*) El Directorio de Empresas del DANE -DEE- hace referencia a las empresas reportadas por el DANE e incluye las empresas naturales y jurídicas activas en los registros RUES, RUT RELAB, SIIS y encuestas económicas del DANE. En el DEE el tamaño de la empresa, en adelante tamaño según el DEE, se define a partir del número de empleados siguiendo los rangos de la Ley 905 de 2004.  
Fuente: BBVA Research, Confecámaras (2023), ANIF (2021) y ACOPI (2023)

- Según Confecámaras, las empresas formales activas en 2022 eran 1,7 millones<sup>(\*)</sup>, es decir, empresas con matrícula mercantil renovada o matriculadas en 2022. De éstas 99,5% son mipymes.
- Del total de empresas formales en 2022, 92% eran microempresas, 5,9% pequeñas, 1,6% medianas y 0,5% grandes<sup>(\*\*)</sup>.
- A partir del Censo de empresas del DANE, en el Directorio de Estadísticas de Empresas -DEE-<sup>(\*\*\*)</sup>, el universo empresarial ha sido estimado en 5,7 millones (en 2021), incluyendo las informales que en su mayoría son microempresas.
- Las mipymes aportan cerca del 40% del producto interno bruto del país (ACOPI (2023), ANIF (2021)).

Fuente: tomado de Una mirada a las mipymes en Colombia [https://www.bbvarsearch.com/wp-](https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2024/02/202401_MiPymes_Colombia-1.pdf)

[content/uploads/2024/02/202401\\_MiPymes\\_Colombia-1.pdf](https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2024/02/202401_MiPymes_Colombia-1.pdf)

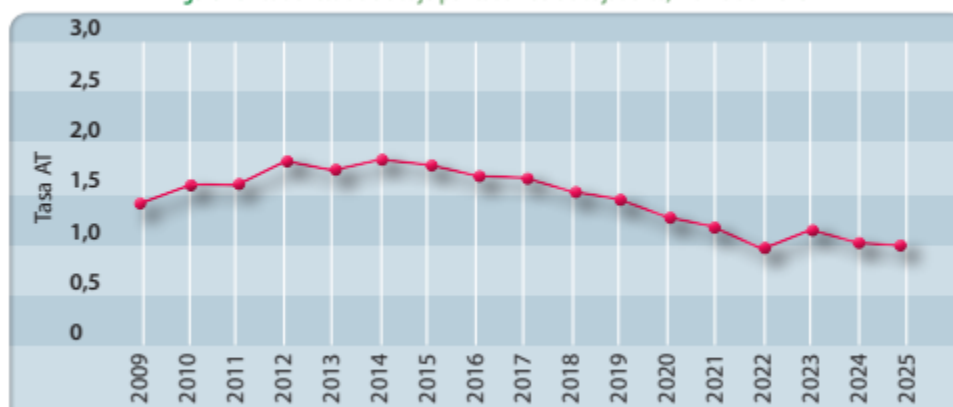
A continuación, se presentan las principales necesidades de las empresas medianas frente a la implementación, seguimiento y evaluación del SG SST.

1. **La limitación presupuestal:** se evidencia en la asignación insuficiente de recursos, los altos costos asociados a la implementación del sistema, los gastos derivados de accidentes laborales y sanciones legales, diversos estudios señalan que la falta de inversión en actividades de prevención de accidentes laborales genera impactos económicos significativos, como indemnizaciones, ausentismo laboral y disminución de la productividad, los cuales pueden superar los costos de una adecuada inversión preventiva.
  
2. **Accidentalidad:** Las empresas medianas requieren fortalecer los procesos de identificación, evaluación y control de riesgos laborales, mediante la actualización constante de las matrices de peligros, esto incluye la identificación de riesgos mecánicos, ergonómicos, químicos y psicosociales, así como la evaluación continua en los procesos productivos (Ministerio del Trabajo, 2015). No obstante, se evidencia como problemática recurrente la existencia de evaluaciones desactualizadas e incompletas, lo que limita la efectividad de las medidas preventivas (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2021). La detección de las exigencias de las empresas medianas se fundamenta en un análisis exhaustivo de los factores que impactan en el bienestar de sus empleados, a finales de 2021, el Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo indicaba una proporción de 4,8 accidentes laborales por cada 100 trabajadores (Ministerio de trabajo, 2021). En el Valle del Cauca, una región con una destacada cantidad de medianas empresas dedicadas a la agroindustria y servicios, se registraron 25. 310 incidentes laborales durante la primera mitad de 2024 (Consejo Colombiano de seguridad, 2024) . Esta cifra muestra una bajada del 8,8% en comparación con el año pasado; sin embargo, el departamento continúa en el tercer puesto a nivel nacional en cuanto a accidentes, siendo superado únicamente por Bogotá y Antioquia. Esta elevada frecuencia de accidentes evidencia que, a pesar de las iniciativas

preventivas, las condiciones de seguridad en las actividades diarias, sobre todo en las de alto riesgo, siguen representando una necesidad urgente que no ha sido atendida. Los accidentes laborales no solo ponen en riesgo la salud física de los trabajadores; también afectan directamente la eficacia de las medianas empresas. Con una tasa de mortalidad nacional de 5,9 casos por cada 100. 000 empleados y un aumento en ciertos sectores, los costos derivados de indemnizaciones y la pérdida de talento humano capacitado pueden poner en peligro la continuidad de una empresa que no cuenta con los recursos financieros de una gran compañía. Así mismo sucede con las enfermedades laborales, es el problema estructural que está agotando los recursos del sistema y de las compañías. En 2021, la tasa de enfermedades laborales alcanzó 468,8 por cada 100. 000 empleados (Fasecolda,2021), un número elevado por el impacto del COVID-19, que expuso la vulnerabilidad de los programas de monitoreo epidemiológico. En el Valle del Cauca, se registraron 642 enfermedades de origen laboral en el primer semestre de 2024, lo que equivale al 14,2% del total nacional (CCS,2024). Los estudios indican que la mayor parte de las muertes atribuibles a condiciones laborales peligrosas se deben a enfermedades ocupacionales que se desarrollan a lo largo de muchos años, como el mesotelioma por contacto con asbesto o afecciones respiratorias causadas por polvos minerales. Para las empresas medianas, la clave está en establecer sistemas de vigilancia eficientes que permitan identificar de forma temprana patologías como los trastornos musculoesqueléticos, que continúan siendo la principal causa de clasificación como origen laboral en los sectores operativos y de servicios.

**Figura 3.**

**Figura 2. Accidentes de trabajo por cada 100 trabajadores, marzo del 2025**



Fuente: Consejo Colombiano de Seguridad (s. f.).

Fuente: tomado de Siniestralidad laboral en Colombia 2025 <https://revistahospitalaria.org/wp-content/uploads/2025/11/Cifras-del-pais.pdf>

3. **Cumplimiento normativo:** Se identifica la necesidad de implementar sistemas de gestión alineados con estándares internacionales como la ISO 45001:2018, así como el cumplimiento del Decreto 1072 de 2015 en cuanto a los estándares mínimos del SG-SST (Ministerio de Trabajo, 2015). Igualmente, es fundamental garantizar la actualización permanente de la documentación. Sin embargo, en muchas organizaciones se evidencia un cumplimiento parcial y de carácter reactivo, enfocado principalmente en atender auditorías o requerimientos legales (Ministerio del Trabajo, 2015). Adicionalmente, se suman la cantidad de requisitos y modificaciones que sufre la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo para las Pymes. Esto hace que al estarse actualizando cada requisito o disposición las pymes entren en cierto flujo de desinformación y desactualización, incurriendo en dificultades para su sostenibilidad. Lo anterior se sustenta porque al incurrir en incumplimientos normativos acarrea sanciones o penalidades, además los costos asociados a la implementación del SGSST hacen que sea visto como un gasto. La creciente cantidad de regulaciones en salud y seguridad en el

trabajo se considera un impedimento para la competitividad. Entre 2013 y 2021, se establecieron o modificaron 137 regulaciones nacionales vinculadas a los riesgos laborales (Ministerio de trabajo, 2021). Para un empresario de tamaño medio, estar al tanto de este constante cambio normativo implica realizar una inversión continua en asesoramiento legal.

4. ***En la gestión de datos e indicadores en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)***, se evidencia la necesidad de implementar sistemas digitales que permitan el registro eficiente de incidentes, el análisis predictivo de accidentes y el seguimiento de indicadores en tiempo real. Con el apoyo de la inteligencia artificial (IA), es posible fortalecer estos procesos mediante la identificación de patrones de riesgo y la anticipación de eventos adversos. en muchas empresas medianas aún se utilizan herramientas tradicionales como hojas de cálculo (Excel) o registros manuales, los cuales resultan limitados para el análisis avanzado de la información, volviéndose obsoletos frente a las necesidades actuales de gestión preventiva (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2021).
5. ***La capacitación continua del personal:*** La capacitación del personal es esencial para la prevención de riesgos laborales. Las empresas deben implementar programas continuos en temas como el manejo seguro de maquinaria, la prevención de riesgos específicos del sector, la atención de emergencias y los primeros auxilios. A pesar de esto, se evidencia que en muchas organizaciones la capacitación se realiza de manera esporádica y no sistemática, lo que reduce su impacto en la prevención (Ministerio del Trabajo, 2015). Las empresas de tamaño mediano suele haber desafíos relacionados con la rotación de personal y la falta de tiempo para operar. En el área agroindustrial del Valle del Cauca, por ejemplo, la considerable cantidad de trabajadores temporales y migrantes complica los métodos de inducción y formación, lo que

incrementa la vulnerabilidad a accidentes debido a la manipulación de maquinarias o la exposición a productos químicos. Los empleadores requieren programas de formación que sean breves, prácticos y que se ajusten a las necesidades concretas de su sector, en vez de capacitaciones generales que no abordan los problemas técnicos cotidianos.

**Objetivo N3: Determinar los beneficios y desafíos que presenta la implementación de la inteligencia artificial en la gestión de la SST, en relación con el cumplimiento de la normatividad legal vigente y la mejora de las condiciones laborales.**

### ***Beneficios***

Para el desarrollo de este tercer objetivo, se llevó a cabo un proceso de investigación, consulta y análisis de diversas fuentes académicas y técnicas, este ejercicio permitió contrastar la literatura científica actual con el listado de herramientas de inteligencia artificial identificadas en el desarrollo del primer objetivo de la presente monografía, con el fin de determinar su aplicabilidad real en los entornos laborales.

A continuación, se presenta una síntesis de cómo estas tecnologías se consolidan como pilares de apoyo en la gestión del sistema de seguridad y salud en el trabajo de las empresas:

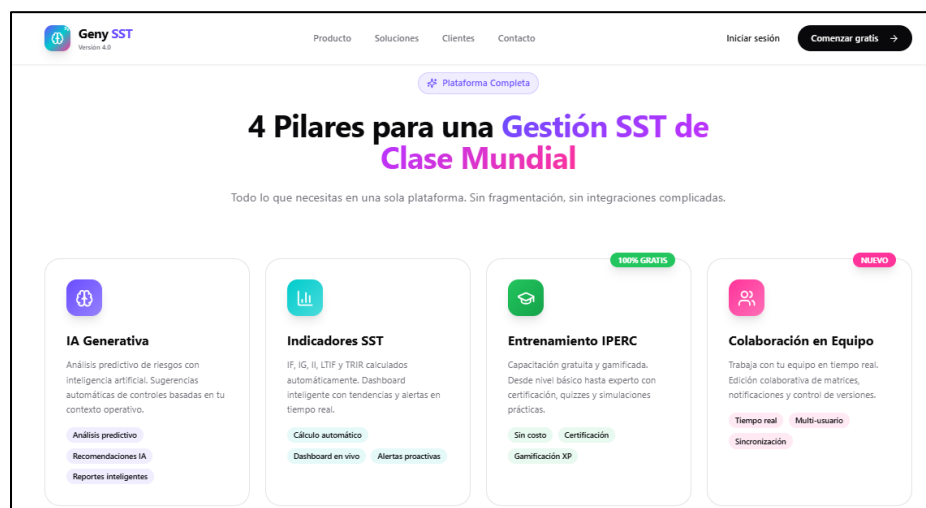
Para las empresas medianas en Colombia, integrar inteligencia artificial supone un salto estratégico hacia una cultura de prevención más digitalizada. En el contexto de la SST, esta tecnología está redefiniendo los modelos tradicionales de gestión de riesgos al introducir sistemas de vigilancia continua, estas herramientas tienen la capacidad de procesar flujos masivos de información de manera instantánea, lo que permite identificar tendencias críticas y fallas de seguridad que suelen ser invisibles para el ojo humano, facilitando el cumplimiento de estándares como la ISO 45001 y normatividad legal vigente.

Como señalan Badri, A., Boudreau-Trudel, B., & Souissi, A. S. (2018). En su análisis sobre la SST en la era de la Industria 4.0, uno de los mayores aportes de la IA es la capacidad de gestionar grandes volúmenes de datos para la prevención, en este contexto, herramientas como Geny IA y Safety GPT PRO

materializan esta visión al emplear procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) para procesar cambios en el entorno operativo en tiempo real y automatizar la creación de matrices IPERC, esta integración tecnológica no solo optimiza el tiempo de documentación en un 90%, sino que mitiga el error humano y la fatiga cognitiva en la evaluación de riesgos, garantizando que las medidas de control sugeridas estén alineadas tanto con la normativa legal vigente como con los estándares internacionales de la ISO 45001.

**Figura 4**

Aplicación Geny SST 4.0



Fuente: Tomado de Geny SST. <https://geny.lat/landing#features>

**Figura 5**

Aplicación Safety GPT PRO

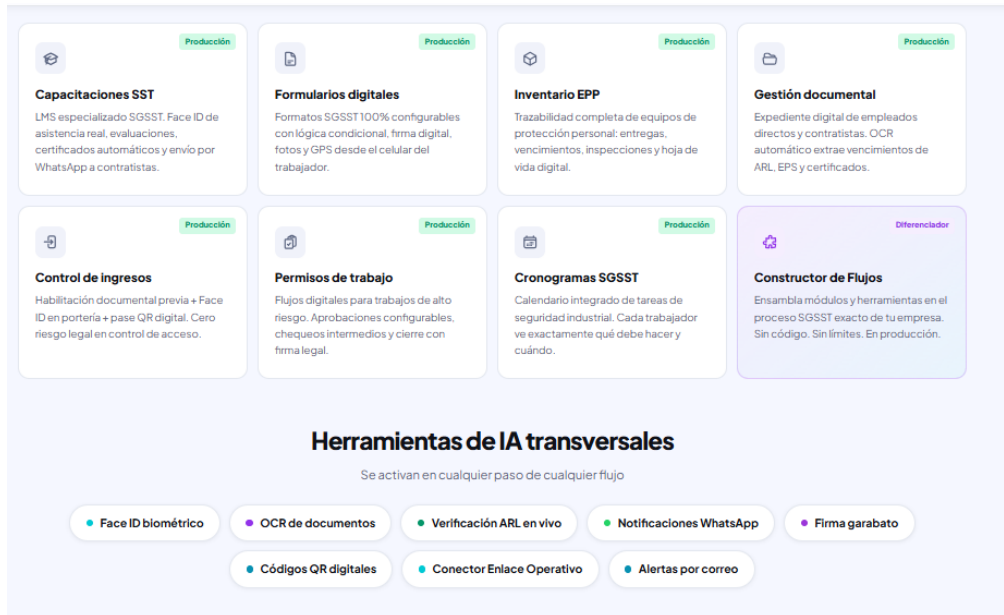


Fuente: Tomado de Safety GPT PRO. <https://www.safetiehd.com/>

En cuanto a gestión documental, apoyada en la inteligencia artificial, se aborda el desafío crítico de la integración de datos en el SG-SST. De acuerdo con la investigación de Niu et al. (2022), la automatización en la vigilancia de la salud y el control de requisitos legales (como EPS, ARL y formación complementaria) es determinante para minimizar la probabilidad de incurrir en incumplimientos legales y adquirir multas y sanciones, herramientas como Verifty y Heinsohn permiten centralizar la documentación y generar alertas preventivas como cursos de alturas o licencias próximas a expirar, este enfoque no solo garantiza que la información este actualizada constantemente y sea exacta, sino que también optimiza la capacidad de respuesta de las medianas empresas ante procesos de auditoría, transformando la gestión documental de forma estratégica.

**Figura 6**

## Aplicación Verifty



Fuente: Tomado de Verifty. <https://www.verifty.com/>

Un pilar fundamental en la modernización de la SST es el monitoreo en tiempo real mediante sistemas de visión artificial, como los implementados por Visión Safe.AI, estas plataformas utilizan redes neuronales artificiales, para supervisar de manera autónoma el cumplimiento en el uso de equipos de protección individual (EPI), la detección de comportamientos inseguros. Como señalan Kortli et al. (2020), la principal ventaja de la detección automatizada radica en su capacidad de proporcionar una vigilancia continua, superando las limitaciones biológicas del ojo humano, como la fatiga visual y la pérdida de atención tras periodos prolongados de supervisión.

La integración de sistemas como Gauss Control representa un avance crítico hacia los Sistemas de Gestión del Riesgo por Fatiga (FRMS), alineándose con los hallazgos de Dawson. (2021). Esta tecnología trasciende al emplear modelos predictivos que analizan la aptitud del trabajador en relación

con sus ciclos biológicos. El beneficio es doble: por un lado, se logra una reducción de hasta el 63% en la accidentalidad grave, y por otro, se protegen las condiciones psicosociales del empleado, mitigando el estrés crónico y garantizando un entorno laboral que prioriza la integridad física y mental.

**Figura 7**

Aplicación Gauss Control



Fuente: Tomado de Verify. <https://www.verify.com/>

A través de la autogestión en plataformas como **Novasoft** y el acceso a capacitación técnica gratuita en **Geny IA**, se empodera al trabajador como un actor central en la identificación de peligros.

Este acceso abierto a la información técnica y la capacidad de gestionar los propios indicadores de salud no solo fortalecen el cumplimiento normativo, sino que optimizan el clima laboral al fomentar la autonomía, la transparencia y el compromiso mutuo entre la organización y su capital humano.

**Figura 8**

Aplicación Novasoft

**Simplifique procesos clave, mejore la toma de decisiones y potencie el crecimiento de su empresa con soluciones adaptadas a sus necesidades específicas**

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>SOFTWARE ERP</b></p> <p>Gestione todas las áreas de su compañía de manera integrada y eficiente, utilizando una sola aplicación. Optimice procesos y tome decisiones más ágiles.</p> |  <p><b>SOFTWARE DE GESTIÓN HUMANA</b></p> <p>Plataforma de administración de procesos de Talento Humano, Nómina y Seguridad y Salud en el Trabajo, y portales de autoservicio.</p> |  <p><b>SOFTWARE DE NÓMINA</b></p> <p>Liquide de forma ágil, segura y escalable con una solución que se adapta a los constantes cambios normativos y tributarios.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**CONTACTE A UN ASESOR**

Fuente: Tomado de la aplicación web Novasoft. <https://www.novasoft.com.co/>

## Desafíos

Las empresas medianas enfrentan importantes desafíos al implementar, evaluar y realizar seguimiento al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), especialmente al incorporar soluciones basadas en inteligencia artificial, aunque el marco normativo, como el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019, establece lineamientos claros para su cumplimiento, la

adopción de tecnologías emergentes implica barreras como la limitada capacidad técnica, los costos de implementación, la resistencia al cambio organizacional y la falta de personal capacitado.

Basado en Pimentel, J. P., & Orozco-Muñoz, C. (2024). Inteligencia artificial y salud laboral: Beneficios y desafíos. *American Journal of Health Studies*, 39(1). La implementación de la inteligencia artificial en el ámbito de la salud laboral enfrenta desafíos multidimensionales que van desde dilemas éticos hasta barreras operativas. En primer lugar, la gestión de datos sensibles plantea interrogantes sobre la privacidad y la confianza de los trabajadores. A esto se suman las limitaciones económicas propias de las medianas empresas, donde los altos costos de inversión y la baja calidad de los datos existentes dificultan una transición tecnológica efectiva. Asimismo, la escasez de talento humano capacitado y la resistencia cultural ante el miedo al reemplazo laboral generan brechas que obstaculizan la adopción de estas herramientas. La incertidumbre sobre la responsabilidad legal ante accidentes y la falta de interoperabilidad con los sistemas de gestión actuales representan obstáculos críticos que requieren ser abordados para que la IA actúe como un soporte preventivo real y no como un riesgo adicional.

Para la estructuración inicial y metodológica de este documento, se utilizó el sistema de inteligencia artificial Gemini (versión 3.5 Flash, desarrollada por Google)

## 8. Conclusiones

A partir de los objetivos planteados al inicio de esta investigación, se ha logrado determinar qué la inteligencia artificial funciona como eje de transformación en el SG-SST, ya que representa una herramienta clave para la modernización del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, esta permite optimizar procesos de implementación, seguimiento y evaluación mediante el análisis de datos en tiempo real, así como también la automatización de tareas y la anticipación de riesgos laborales, mejorando significativamente la eficiencia organizacional.

Se identificaron algunas brechas estructurales en las empresas medianas en Colombia, ya que estas enfrentan limitaciones importantes como la falta de recursos económicos, tecnológicos y humanos, así como dificultades en el cumplimiento normativo y la actualización constante del sistema, lo que afecta la efectividad del SG-SST y aumenta la probabilidad de accidentes laborales.

Adicional a eso la evaluación hacia una gestión preventiva basada en datos en la investigación permitió evidenciar una evolución desde modelos tradicionales reactivos hacia enfoques preventivos apoyados en inteligencia artificial, donde el uso de herramientas tecnológicas facilita la identificación temprana de riesgos, el monitoreo continuo de las condiciones laborales y la toma de decisiones estratégicas más precisas. A pesar de los múltiples beneficios identificados, se evidenció que la implementación de herramientas de inteligencia artificial en el SG-SST aún es limitada en las empresas medianas en Colombia, debido al desconocimiento tecnológico, la falta de capacitación y la percepción de altos costos, lo que retrasa su integración en los procesos organizacionales.

La integración de la Inteligencia artificial en el SG SST representa una solución estratégica para las medianas empresas en Colombia permitiendo la transición de una gestión reactiva a una proactiva y predictiva, a través del análisis de herramienta, se evidencia que la IA logra mitigar significativamente la

alta carga administrativa y los costos operativos que tradicionalmente dificultan el cumplimiento de la Resolución 0312 de 2019.

Muchas organizaciones continúan gestionando la seguridad y salud en el trabajo de manera reactiva y documental, enfocándose principalmente en el cumplimiento normativo y no en la prevención real de riesgos, lo que reduce el impacto efectivo del SG-SST; Aunque la IA ofrece grandes ventajas, también se identificaron riesgos importantes como la posible vulneración de datos personales, la dependencia tecnológica, los sesgos en los algoritmos y el impacto negativo en la salud mental de los trabajadores debido a la sensación de vigilancia constante; La investigación evidenció que uno de los principales obstáculos para la implementación de la IA es la falta de personal capacitado y la resistencia al cambio dentro de las organizaciones, lo que limita la adopción de nuevas tecnologías y dificulta la transición hacia modelos más innovadores y eficientes.

Se concluye la necesidad de estrategias de mejora e implementación progresiva que para lograr una adopción efectiva de la inteligencia artificial en el SG-SST, es fundamental implementar estrategias de mejora como la capacitación del talento humano, la inversión progresiva en tecnología, el fortalecimiento de la cultura organizacional y la gestión ética de los datos, garantizando así sostenibilidad, cumplimiento normativo y bienestar laboral.

## 9. Recomendaciones

Para las medianas empresas en Colombia que buscan optimizar su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) se proponen las siguientes acciones estratégicas:

- Priorizar una transición tecnológica hacia la inteligencia artificial que sea progresiva y esté estrictamente alineada con el marco normativo nacional, especialmente el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019. Se recomienda iniciar esta integración mediante el uso de herramientas para la gestión administrativa y el cumplimiento de estándares mínimos. Esta estrategia alineada bajo el ciclo PHVA de forma integral, optimizando los recursos financieros limitados que suelen caracterizar a este segmento empresarial y así evitar posibles sanciones.
- El éxito de la IA en la gestión de la SST depende de un equilibrio entre la eficiencia tecnológica y el bienestar del capital humano. Las empresas deben invertir en la capacitación de su personal para desarrollar competencias en el diseño y manejo de sistemas inteligentes, cumpliendo con los lineamientos del Decreto 1263 de 2022. Es necesario gestionar de manera ética la privacidad de los datos sensibles y establecer protocolos que mitiguen el impacto psicológico negativo, como la ansiedad o la fatiga mental provocada por la sensación de vigilancia constante. Al fomentar una cultura organizacional transparente y participativa, la inteligencia artificial deja de ser percibida como una amenaza de reemplazo para convertirse en un soporte estratégico que garantiza entornos de trabajo más seguros, saludables y productivos.

## 10. Referencias

Martínez, L. (2024, septiembre 23). *Del total de las empresas que operan en Colombia, 7,7% son pequeñas y medianas*. La República. <https://www.larepublica.co/empresas/del-total-de-las-empresas-que-operan-en-colombia-7-7-son-pequenas-y-medianas-3958564>

Organización Internacional del Trabajo. (2025, abril 23). *La IA y la digitalización están transformando la seguridad y la salud en el trabajo*. <https://www.ilo.org/es/resource/news/la-ia-y-la-digitalizacion-estan-transformando-la-seguridad-y-la-salud-en-el>

Organización Internacional del Trabajo. (2023). *La inteligencia artificial y la digitalización en la seguridad y salud en el trabajo*. <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work>

Sarker, I. H. (2022). Artificial intelligence for occupational safety and health: Opportunities and challenges. *Journal of Safety Research*, 82, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2022.05.003>

Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson. <https://aima.cs.berkeley.edu/>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista, M. (2018). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill. <https://www.mheducation.com>

Universidad de la Costa. (s.f.). *Desafíos en la implementación del SG SST en la empresa*. Blog de Educación Virtual CUC. <https://virtual.cuc.edu.co/blog/desafios-de-la-implementacion-del-sg-sst>

Molina-Castaño, C. F., & Arango-Alzate, C. M. (2024). *Aplicaciones de la inteligencia artificial en salud y seguridad en el trabajo: Una revisión sistemática*. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 33(4), 485–502. Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S3020-11602024000400010&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S3020-11602024000400010&lng=es)

La inteligencia artificial, motor revolucionario en la investigación científica. (2025, abril 21). *Gaceta UNAM*. <https://www.gaceta.unam.mx/la-inteligencia-artificial-motor-revolucionario-en-la-investigacion-cientifica/>

*Vista de La Inteligencia Artificial en la Gestión de la Seguridad y Salud Laboral en los Procesos Productivos: Una Revisión Sistemática*. (s/f). Cienciayreflexion.org. de <https://cienciayreflexion.org/index.php/Revista/article/view/215/419>

Tenés Trillo, E. (2023). *Impacto de la inteligencia artificial en las empresas* (Trabajo de Fin de Grado, Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos). Universidad Politécnica de Madrid. [https://oa.upm.es/75532/1/TFG\\_EDUARDO\\_TENES\\_TRILLO\\_2.pdf](https://oa.upm.es/75532/1/TFG_EDUARDO_TENES_TRILLO_2.pdf)

El Tiempo. (2025). *Plantean intensificar el uso de inteligencia artificial para reducir accidentes laborales en Colombia*. <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/plantean-intensificar-el-uso-de-inteligencia-artificial-para-reducir-accidentes-laborales-en-colombia-3526045>

Organización Internacional del Trabajo. (2021). *La inteligencia artificial y la digitalización en el trabajo: Implicaciones para la seguridad y salud laboral*. Ginebra: OIT. <https://www.ilo.org>

Organización Internacional del Trabajo. (2021). *La inteligencia artificial y la digitalización en el trabajo: implicaciones para la seguridad y salud laboral*. OIT. <https://www.ilo.org>

Ministerio del Trabajo de Colombia. (2015). *Decreto 1072 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. <https://www.mintrabajo.gov.co>

Organización Internacional del Trabajo. (2021). *La inteligencia artificial y la digitalización en el trabajo: implicaciones para la seguridad y salud laboral*. OIT. <https://www.ilo.org>

Ministerio del Trabajo de Colombia. (2015). *Decreto 1072 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. <https://www.mintrabajo.gov.co>

Jiménez Bolívar, F. A., & Hinojoza-Montañez, S. D. (2024). *Aplicabilidad de la inteligencia artificial en Colombia para prevenir los riesgos laborales: Revisión sistemática*. **Revista Tajamar**, 2(2), 3–17. [https://publicaciones.litoral.edu.co/index.php/revista\\_tajamar/article/view/26](https://publicaciones.litoral.edu.co/index.php/revista_tajamar/article/view/26)

Salazar Vidal, M. Á., López Elejalde, L. J., Navas Solano, J. P., Narváez Guzmán, M. A., & Amado González, Á. A. (2025). *Mejores prácticas de inteligencia artificial para empresas de construcción en Bogotá: Una mirada desde la ética, la seguridad y la eficiencia* (Trabajo de especialización). Universidad Ean. <https://hdl.handle.net/10882/15571>

García-Peñaloza, N. C., Loaiza-Vera, J. L., Pérez-Cabrera, M. M., Serrato-Rojas, D., & Nogales-Gómez, M. L. (2025). Implementación de la inteligencia artificial en los procesos de salud y seguridad en el trabajo. *Gestión y Desarrollo Libre*. [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/gestion\\_libre/article/view/12656?utm\\_source](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/gestion_libre/article/view/12656?utm_source)

Toro Romero, A. J., & Chica Botero, S. (2025). *El impacto de la inteligencia artificial en la seguridad y salud en el trabajo*. *Revista Semilleros UMNG*, 1(2). <https://revistas.umng.edu.co/index.php/sem/article/view/8390/6767>

Jiménez Bolívar, F. A., & Hinojoza-Montañez, S. D. (2023). *Aplicabilidad de la inteligencia artificial en Colombia para prevenir los riesgos laborales: Revisión sistemática*. **Revista Tajamar**, 2(2), 3–17. <https://litoral.edu.co/portal/wp-content/uploads/2024/04/1-APLICABILIDAD-DE-LA-INTELIGENCIA-ARTIFICIAL-EN-COLOMBIA-PARA-PREVENIR-LOS-RIESGOS-LABORALES-REVISION-SISTEMATICA.pdf>

- Arias, F. G. (2020). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. Episteme. (Libro académico – consulta en bibliotecas o repositorios universitarios)
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill. (Disponible en bibliotecas y bases de datos académicas)
- Verifty. (s.f.). *Verificación de trabajadores con inteligencia artificial*. Recuperado el 5 de abril de 2026, de <https://www.verifty.com/verificacion-trabajadores>
- Geny. (s.f.). *Herramientas de inteligencia artificial*. Recuperado el 5 de abril de 2026, de <https://geny.lat/landing#tools>
- Novasoft. (s.f.). *Software ERP, talento humano y nómina*. Recuperado el 5 de abril de 2026, de <https://www.novasoft.com.co/>
- Heinsohn. (s.f.). *Software de seguridad y salud en el trabajo (SST)*. Recuperado el 5 de abril de 2026, de <https://www.heinsohn.co.co/gestion-humana-y-nomina/software-sst/>
- Gauss Control. (s.f.). *Plataforma de prevención y gestión de riesgos por fatiga*. Recuperado el 5 de abril de 2026, de <https://gausscontrol.com/>
- Digisailor. (s.f.). *VisionSafe AI*. Recuperado el 5 de abril de 2026, de <https://www.digisailor.com/products/visionsafe-ai>
- Ministerio del Trabajo de Colombia. (2015). *Decreto 1072 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. <https://www.mintrabajo.gov.co>
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use*. ISO.
- International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9001:2015 Quality management systems — Requirements*. ISO.

International Organization for Standardization. (2015). *ISO 14001:2015 Environmental management systems — Requirements with guidance for use*. ISO.

Organización Internacional del Trabajo. (2022). *Seguridad y salud en el trabajo: un enfoque preventivo*. OIT. <https://www.ilo.org>

World Health Organization. (2021). *Healthy workplaces: A model for action*. WHO. <https://www.who.int>

International Labour Organization. (2021). *Digitalization and artificial intelligence in occupational safety and health*. ILO Publications. <https://www.ilo.org>

European Agency for Safety and Health at Work. (2020). *Smart digital solutions for workplace safety and health*. EU-OSHA. <https://osha.europa.eu>

VM Global Group. (2024). *Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST)*. <https://vmglobalgroup.com.co>

Twind. (2026). *ROI en seguridad y salud en el trabajo en Colombia*. <https://twind.io/co/roi-seguridad-laboral-colombia-guia-calculo-formula/>

Organización Internacional del Trabajo. (2021). *Seguridad y salud en el trabajo: una prioridad global*. <https://www.ilo.org>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). *Lineamientos de vigilancia epidemiológica en salud ocupacional*. <https://www.minsalud.gov.co>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2018). *NTC-ISO 45001:2018 Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo*. <https://www.icontec.org>

Téllez, J., González Patiño, J. S., & Llanes Valenzuela, M. C. (2024). *Una mirada a las mipymes en Colombia*. BBVA Research. [https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2024/02/202401\\_MiPymes\\_Colombia-1.pdf](https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2024/02/202401_MiPymes_Colombia-1.pdf)

Asociación Colombiana de Hospitales y Clínicas. (2025). *Cifras del país*. Revista Hospitalaria. <https://revistahospitalaria.org/wp-content/uploads/2025/11/Cifras-del-pais.pdf>

Rojas, W. E. (2019). *[Factores De Impacto En La Implementación De Sistemas De Gestión En Materia De Salud Y Seguridad En El Trabajo Para Pymes Y Pequeñas Empresas En Colombia]*. Universidad Militar Nueva Granada. <https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/42500653-f2ae-4be3-9f49-28287789b31f/content>

Roa Quintero, D. M., & Pantoja Ospina, M. A. (2019). *Bases de los SG-SST e implicaciones para las pymes del sector de la construcción*. Revista GRINDDA, 1(1), 129–139.

Consejo Colombiano de Seguridad. (2024). *Boletín de siniestralidad laboral – Fasecolda*. Observatorio de Seguridad y Salud en el Trabajo. [https://ccs.org.co/observatorio/assets/boletin\\_fasecolda/6707f0df26940.pdf](https://ccs.org.co/observatorio/assets/boletin_fasecolda/6707f0df26940.pdf)

Organización Internacional del Trabajo. (2021). *Mejora de la seguridad y salud en el trabajo en las pequeñas y medianas empresas*. [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed\\_dialogue/@lab\\_admin/documents/publication/wcms\\_792224.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_dialogue/@lab_admin/documents/publication/wcms_792224.pdf)

Bran-Piedrahita, L., & Arboleda-Quiceno, J. S. (2022). *Percepciones sobre los sistemas de seguridad y salud en el trabajo en organizaciones textiles de Medellín (Colombia): un análisis cualitativo*.

Revista CEA, 8(17), e2083. <https://doi.org/10.22430/24223182.2083>

HTE Ltda. (s. f.). *Avances y desafíos en seguridad y salud en el trabajo en Colombia*.  
<https://hteltda.com/avances-y-desafios-en-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-en-colombia/>

Confederación Colombiana de Cámaras de Comercio [Confecámaras]. (2024). *Informe de dinámica de creación de empresas en Colombia*. <https://www.confecamaras.org.co>

Consejo Colombiano de Seguridad [CCS]. (2024). *Informe de accidentalidad, enfermedad y mortalidad laboral en Colombia: Primer semestre de 2024*. <https://ccs.org.co>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2024). *Encuesta de Micronegocios (EMICRON)*. <https://www.dane.gov.co>

Federación de Aseguradores Colombianos [Fasecolda]. (2021). *Indicadores del Sistema General de Riesgos Laborales*. <https://fasecolda.com>