

Accidentes laborales y niveles de producción en el área técnica de las empresas de agua potable y alcantarillado, Manabí-Ecuador

Occupational Accidents and Production Levels in the Technical Areas of Drinking Water and Sewerage Companies in Manabí-Ecuador

  Valeria Stefania Cedeño Vélez¹

  Roberto Orlando Bello Parra¹

¹ Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Calceta, Ecuador

Fecha de recepción: 17.07.2025

Fecha de revisión: 22.10.2025

Fecha de aprobación: 08.12.2025

Cómo citar: Cedeño Vélez, V & Bello Parra, R. (2025). Accidentes laborales y niveles de producción en el área técnica de las empresas de agua potable y alcantarillado, Manabí-Ecuador. *Espergesia*, 12(2), 106-119.

<https://doi.org/10.18050/rev.espergesia.v12i2.4251>

Autor de correspondencia: Valeria Stefania Cedeño Vélez

Abstract

The objective was to assess the relationship between the frequency and types of occupational accidents and production levels, as well as to identify the main associated risk factors. The research followed a quantitative approach with a descriptive–correlational design. Data were collected through structured surveys administered to departmental heads of occupational safety and health in public companies within the sector, and the information obtained was analyzed using descriptive and inferential statistical techniques. The results showed that falls (35%), impacts with objects (28%), and exposure to hazardous substances (22%) were the most frequent types of accidents. An inverse relationship was also identified between accident frequency and production levels, with a higher number of incidents being associated with a significant decrease in productivity. Organizational factors such as peak activity periods, workload, and insufficient safety training were identified as key determinants in the occurrence of accidents. It was concluded that the implementation of preventive measures, continuous training, and the strengthening of occupational safety and health management contributed to a reduction in occupational accidents and an increase in production levels. This study provides relevant empirical evidence to support decision-making aimed at improving workplace safety and operational efficiency in companies within the sector.

Key words: Occupational accidents; occupational safety and health; occupational risks; production levels; public companies; preventive management.

Resumen

El objetivo fue evaluar la relación existente entre la frecuencia y los tipos de accidentes laborales y los niveles de producción, así como identificar los principales factores de riesgo asociados. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo-correlacional. La información fue recopilada mediante encuestas estructuradas aplicadas a jefes departamentales de seguridad y salud ocupacional de empresas públicas del sector, y los datos obtenidos fueron analizados mediante técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales. Los resultados evidenciaron que las caídas (35 %), los golpes con objetos (28 %) y la exposición a sustancias peligrosas (22 %) constituyeron los tipos de accidentes más frecuentes. Asimismo, se identificó una relación inversa entre la frecuencia de accidentes y los niveles de producción, observándose que un mayor número de incidentes se asoció con una disminución significativa de la productividad. Factores organizacionales como los picos de actividad, la carga laboral y la insuficiente capacitación en seguridad fueron señalados como determinantes en la ocurrencia de accidentes. Se concluyó que la implementación de medidas preventivas, la capacitación continua y el fortalecimiento de la gestión de seguridad y salud ocupacional contribuyeron a la reducción de la siniestralidad laboral y al incremento de los niveles de producción. El estudio aporta evidencia empírica relevante para la toma de decisiones orientadas a mejorar la seguridad laboral y la eficiencia operativa en las empresas del sector.

Palabras clave: Accidentes laborales; seguridad y salud ocupacional; riesgos laborales; niveles de producción; empresas públicas; gestión preventiva.

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, los accidentes laborales han constituido un tema de preocupación colectiva, presentando importantes desafíos para su gestión debido a la complejidad de las operaciones y a la limitada disponibilidad de recursos. Sin embargo, pese a los avances legislativos alcanzados, persisten diversos problemas, entre los cuales destacan el incumplimiento de las normativas vigentes y la resistencia a la implementación de nuevos cambios. Para proteger adecuadamente a los trabajadores en las empresas públicas, resulta fundamental adoptar un enfoque integral y promover una cultura de seguridad sólida y sostenida. Chen & Li (2020) describen los accidentes laborales como eventos imprevistos y no deseados que ocurren en el lugar de trabajo y que derivan en lesiones físicas o psicológicas. Estos accidentes son ocasionados con frecuencia por comportamientos inseguros y por la existencia de condiciones laborales peligrosas.

Los accidentes laborales se asocian a condiciones, características o exposiciones que generan daños o afectaciones a la salud del trabajador; por ello, resulta necesario identificar los tipos de riesgos presentes en las compañías, con el fin de prevenir la ocurrencia de accidentes, incidentes o enfermedades laborales (Salcedo, 2022).

Según datos correspondientes al año 2023 de la Organización Internacional del Trabajo, se estima que aproximadamente tres millones de personas fallecen anualmente como consecuencia de accidentes y patologías vinculadas al ámbito laboral. Asimismo, esta entidad señala que cerca de 395 millones de trabajadores en todo el mundo sufren lesiones laborales no letales. Estas cifras evidencian la magnitud de los riesgos ocupacionales a los que están expuestos los trabajadores y resaltan la necesidad imperiosa de implementar estrategias eficaces de seguridad y salud laboral. La adopción de dichas medidas resulta crucial para reducir la incidencia de accidentes y enfermedades profesionales, garantizando entornos de trabajo seguros y saludables (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2023).

Los riesgos laborales hacen referencia a los múltiples peligros que pueden presentarse en los lugares de trabajo, los cuales pueden ocasionar enfermedades y afectaciones en los ámbitos

emocional y físico del trabajador; por ello, resulta de suma importancia identificar y gestionar dichos riesgos con el fin de garantizar un entorno laboral seguro y proteger la salud de los colaboradores. La prevención activa y la implementación de controles adecuados son fundamentales para mitigar los efectos adversos asociados a estos peligros laborales, promoviendo así condiciones de trabajo seguras y saludables.

En el informe sobre el panorama de la salud de los trabajadores en Ecuador correspondiente al período 2021-2022, el Ministerio de Salud Pública de Ecuador [MSP] (2022) resalta la importancia de abordar los accidentes laborales en el sector de la construcción, dado que este ámbito presenta riesgos significativos, como caídas desde alturas, golpes provocados por objetos en movimiento, accidentes con maquinaria pesada y exposición a materiales peligrosos. Estos eventos pueden ocasionar numerosas lesiones traumáticas, tales como fracturas, amputaciones e incluso la pérdida de vidas humanas. En este sentido, el análisis detallado de dichos accidentes permite una comprensión más clara de los desafíos que enfrentan los trabajadores en este sector.

Según Jiménez y Rodríguez (2021), en la actualidad, como consecuencia de la expansión del mercado de servicios y del proceso de globalización, los riesgos psicosociales en el ámbito laboral se han incrementado e intensificado. Existe, por tanto, una atención creciente hacia este tipo de riesgos, lo que demanda una definición más precisa de sus diversas manifestaciones. De esta manera, se busca garantizar una atención más integral a la salud laboral, razón por la cual resulta crucial prestar especial atención a los factores y riesgos psicosociales.

En estudios realizados por Célleri Pacheco & Peñaloza Parra (2018) en la Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de la ciudad de Cuenca, se evidenció que la población analizada presentó un elevado nivel de riesgo ergonómico, con un porcentaje significativo de trabajadores ubicados en las categorías de riesgo muy alto y alto, específicamente el 88 % en el área de agua potable y el 93,3 % en el área de alcantarillado. Asimismo, el estudio permitió constatar la eficacia del método REBA (Rapid Entire Body Assessment), traducido al español como Evaluación Rápida del Cuerpo Completo, para la identificación de factores de riesgo,

destacándose su utilidad como herramienta para orientar la implementación de medidas preventivas y correctivas en los puestos de trabajo.

Choudhry (2014) en su investigación sobre la seguridad en la construcción, define los accidentes laborales como incidentes que interrumpen el flujo de trabajo y ocasionan daños físicos a los trabajadores. El autor recalca la importancia de las prácticas de seguridad y de la cultura organizacional como elementos clave en la prevención de este tipo de accidentes.

Durante el período comprendido entre 2020 y 2021, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) (2021) documentó un total de 10 821 accidentes laborales en Ecuador, lo que pone de manifiesto la necesidad predominante de fortalecer las medidas de seguridad laboral en el país. Estos incidentes no solo impactaron negativamente en la salud y el bienestar de los trabajadores, sino que también influyeron en la viabilidad económica de las empresas. En este trabajo de investigación se propone examinar de manera exhaustiva los riesgos laborales presentes en las empresas de agua potable y alcantarillado de Manabí, empleando un enfoque científico que permita identificar y comprender los factores subyacentes que contribuyen a la ocurrencia de estos incidentes.

La gestión de riesgos ocupa un rol de suma importancia a nivel organizacional, ya que su adecuada administración contribuye al enfoque por procesos, al uso eficiente de los recursos, a la minimización de costos y a la consolidación de una cultura orientada al fortalecimiento del control interno (Guerrero Aguilar *et al.*, 2020).

Con base en el reporte del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) (2021), durante el año 2021 se registraron 811 accidentes laborales en la provincia de Manabí, lo que constituye información de alta relevancia para la presente investigación. Estos datos permiten identificar con mayor claridad patrones y áreas de riesgo, facilitando el análisis de las causas subyacentes y la evaluación de las medidas de seguridad implementadas. A partir de estos antecedentes, se recomienda fortalecer las estrategias de seguridad laboral tanto en la provincia de Manabí como a nivel nacional (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social [IESS], 2021).

Investigar los accidentes laborales en el área técnica de las empresas de agua potable resulta fundamental para garantizar condiciones laborales seguras y saludables. Esta labor no solo contribuye a la protección de los trabajadores, sino que también asegura la continuidad y eficiencia del servicio, al permitir identificar los tipos de accidentes más frecuentes y analizar su incidencia en los niveles de producción de estas empresas. Asimismo, la identificación y mitigación de riesgos favorece la creación de un entorno laboral más estable y positivo, lo que se traduce en mayores niveles de satisfacción y compromiso por parte de los colaboradores. Aguilar-Pérez & Cruz-Covarrubias (2023) subrayan la importancia de detectar oportunamente los factores de riesgo y de diseñar estrategias de prevención orientadas a minimizar su impacto. En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo evaluar el impacto de los accidentes laborales en los niveles de producción del área técnica de las empresas de agua potable y alcantarillado de Manabí.

METODOLOGÍA

Esta investigación adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo-correlacional, el cual permitió analizar la relación existente entre los accidentes laborales y los niveles de producción, así como identificar los principales factores de riesgo asociados. El estudio fue de tipo descriptivo y correlacional. De acuerdo con Creswell & Creswell (2021), la investigación descriptiva tuvo como finalidad caracterizar los fenómenos o condiciones estudiadas, mientras que la investigación correlacional buscó establecer relaciones entre variables. En este caso, se describieron los tipos y la frecuencia de los accidentes laborales, y se correlacionaron con los niveles de producción en las áreas técnicas de las empresas evaluadas.

El método principal utilizado fue el cuantitativo, el cual se basó en la recolección de datos numéricos que posteriormente fueron analizados mediante procedimientos estadísticos, con el propósito de identificar patrones y relaciones entre las variables estudiadas (Saunders *et al.*, 2023). El empleo de este enfoque permitió realizar una evaluación objetiva del impacto de los accidentes laborales sobre la producción, proporcionando información fiable y precisa.

La técnica principal empleada fue la encuesta estructurada, diseñada para ser aplicada a los jefes departamentales de salud y seguridad ocupacional de las empresas de agua potable y alcantarillado de la provincia de Manabí, incluidas en esta investigación. Las encuestas permitieron recopilar información relacionada con la frecuencia y los tipos de accidentes laborales, así como con los factores de riesgo identificados en las áreas técnicas (Bryman, 2020). Asimismo, se aplicaron técnicas de análisis de datos para correlacionar los resultados obtenidos con los niveles de producción registrados antes y después de la ocurrencia de los accidentes (Field, 2020).

Se emplearon como instrumentos cuestionarios diseñados específicamente para la recolección estructurada de la información. El cuestionario fue aplicado mediante plataformas digitales como Google Forms, lo que facilitó el proceso de recolección de datos (Gill *et al.*, 2019). Para el análisis de la información recopilada, se utilizaron programas estadísticos como SPSS, mediante los cuales se generaron tablas y figuras que permitieron visualizar las relaciones existentes entre los accidentes laborales y los niveles de producción.

La recolección de datos se llevó a cabo en dos fases metodológicas claramente diferenciadas. En la primera fase, se aplicaron encuestas estructuradas dirigidas a los jefes departamentales de salud y seguridad ocupacional, quienes constituyeron la fuente primaria de información sobre la incidencia de accidentes laborales ocurridos durante el último año (Ministerio del Trabajo de Colombia y Organización Iberoamericana de Seguridad Social [OISS], 2013). Este procedimiento se sustentó en metodologías previamente validadas en estudios similares, como los desarrollados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST] (2012) y la Occupational Safety and Health Administration (OSHA, 2023), organismos que han establecido directrices para la recopilación de información en materia de seguridad y salud en el trabajo. En la segunda fase, se realizó la recopilación y el análisis de datos históricos sobre los niveles de producción en las áreas afectadas, lo que permitió una evaluación cuantitativa del impacto de los accidentes laborales en la productividad. Posteriormente, los datos fueron sometidos a un análisis estadístico inferencial, con el fin de identificar correlaciones

significativas y tendencias relevantes en la siniestralidad laboral y su repercusión en el desempeño organizacional (Hair *et al.*, 2020).

La metodología aplicada en esta investigación combinó el uso de encuestas, análisis de datos y técnicas estadísticas, lo que permitió obtener resultados precisos sobre la relación entre los accidentes laborales y los niveles de producción en las áreas técnicas de las empresas de agua potable y alcantarillado de la provincia de Manabí.

Para dar respuesta a los objetivos planteados, se diseñaron herramientas y técnicas específicas que garantizaron la recolección sistemática y precisa de los datos. En este sentido, se realizó una clasificación de las entidades responsables de la gestión de agua potable y alcantarillado en los distintos cantones de la provincia de Manabí. Se identificó que algunas de estas instituciones operaban como dependencias municipales y carecían de una estructura organizacional que incluyera áreas especializadas en seguridad y salud ocupacional. Este aspecto constituyó un elemento clave para el estudio, dado que influye directamente en las prácticas de prevención de riesgos laborales. En función de ello, la investigación se centró exclusivamente en los cantones que contaban con empresas formalmente constituidas, al disponer estas de las unidades organizativas necesarias para un análisis técnico detallado. Esta delimitación metodológica permitió realizar una evaluación rigurosa de las prácticas de gestión y de los mecanismos implementados en materia de seguridad y salud ocupacional, proporcionando una visión más precisa de su impacto en los niveles de producción (Jiménez Contreras & Figuera Ávila, 2025).

A continuación, se presenta un detalle de las entidades seleccionadas por cantón, considerando su estructura organizacional y operativa.

Tabla 1.*Selección de las empresas de agua potable y alcantarillado de Manabí*

Cantón	Entidad Responsable	Tipo de Entidad
Pedernales	Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (EPMAPA-PED)	Empresa Pública
Paján	Empresa Pública Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Residuos Sólidos de Paján	Empresa Pública
Jama	Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Jama (EPMAPA-JAMA)	Empresa Pública
Manta	Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (EPAM EP)	Empresa Pública
Portoviejo	Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (Portoaguas EP)	Empresa Pública
Chone	Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (Aguas del Chuno EP)	Empresa Pública
Jipijapa	Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (EPMAPA EP)	Empresa Pública
Tosagua	Empresa Mancomunada de Agua Potable y Alcantarillado (EMMAP EP)	Empresa Pública
Bolívar	Empresa Mancomunada de Agua Potable y Alcantarillado (EMMAP EP)	Empresa Pública
San Vicente	Empresa Mancomunada de Agua Potable y Alcantarillado (EMMAP EP)	Empresa Pública
Junín	Empresa Mancomunada de Agua Potable y Alcantarillado (EMMAP EP)	Empresa Pública
Bahía de Caráquez	Empresa Mancomunada de Agua Potable y Alcantarillado (EMMAP EP)	Empresa Pública
Rocafuerte	Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (EPAPAR EP)	Empresa Pública
Jaramijó	HIDROJAR Empresa Pública Hidrosanitaria de Jaramijó	Empresa Pública
Puerto López	Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (EPMAP)	Empresa Pública
Pichincha	Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (EPMAPAP)	Empresa Pública

RESULTADOS

Frecuencia y tipos de accidentes

En esta primera etapa del estudio sobre los accidentes laborales en las empresas de agua potable y alcantarillado de la provincia

de Manabí, se recopiló información relevante basada en la frecuencia y los tipos de accidentes ocurridos en las distintas entidades analizadas. Los datos evidenciaron que, en términos generales, la ocurrencia de accidentes laborales se concentró principalmente en las categorías “ocasionalmente” (una a dos veces al año) y “raramente” (una vez al año o menos).

Tabla 2.

Accidentes ocurridos en el área técnica de las empresas de agua potables y alcantarillado de Manabí

Empresa	Frecuencia de accidentes
EMMAP EP	Ocasionalmente
EPAM EP - Manta	Raramente
EPAPAR EP - Rocafuerte	Raramente
Portoaguas EP - Portoviejo	Ocasionalmente
Aguas del Chuno EP - Chone	Ocasionalmente
EPMAPA-PED	Ocasionalmente
Hidrojar EP	Ocasionalmente
EPMAP EP - Puerto López	Raramente
EPMAPAP EP - Pichincha	Raramente
EPMAPA EP - Aguas Jipijapa	Ocasionalmente
EPMAPA-Jama	Ocasionalmente
Empresa Pública de Paján	Ocasionalmente

Nota: Los datos fueron tomados de las encuestas realizadas a los jefes departamentales de cada una de las empresas de agua potable y alcantarillado de Manabí

En referencia a los resultados obtenidos, se identificó que los principales accidentes laborales en el área técnica de las empresas analizadas correspondieron a caídas, golpes con objetos y exposición a sustancias peligrosas, lo que evidenció la necesidad de fortalecer las medidas de seguridad y prevención en el sector.

Las caídas constituyeron el tipo de accidente más frecuente, al representar el 35 % de los casos registrados, con un total de 53 incidentes.

Este comportamiento se asoció principalmente a la realización de trabajos en altura y a la presencia de superficies irregulares. Las empresas ubicadas en los cantones de Manta (EPAM EP), Portoviejo (Portoaguas EP), Rocafuerte (EPAPAR EP), Jama (EPMAPA-Jama), Paján (Empresa Pública de Paján) y Pedernales (EPMAPA-PED) concentraron la mayor incidencia de este tipo de accidentes, lo que sugirió la necesidad de reforzar el uso de equipos de protección personal y de implementar procedimientos de seguridad más rigurosos.

Los golpes con objetos ocuparon el segundo lugar en incidencia, con 42 casos reportados (28 %). Este tipo de accidente evidenció la constante exposición de los trabajadores a herramientas, maquinaria y elementos en movimiento, lo que subrayó la importancia de fortalecer las estrategias de prevención y los programas de capacitación orientados al manejo seguro de equipos. En este caso, los cantones que registraron este tipo de accidentes fueron Jipijapa (EPMAPA EP), Pichincha (EPMAPAP EP) y Tosagua (EMMAP EP).

De igual manera, la exposición a sustancias peligrosas se ubicó en el tercer lugar, con 33 casos registrados (22 %), reportados en los cantones de Bahía de Caráquez (EMMAP EP), Junín (EMMAP EP), San Vicente (EMMAP EP) y Bolívar (EMMAP EP). Estos resultados pusieron de manifiesto la necesidad de implementar capacitaciones específicas, garantizar el uso adecuado de equipos de protección personal

(EPP) y establecer protocolos claros para el manejo seguro de materiales riesgosos.

Asimismo, las lesiones asociadas al esfuerzo físico representaron el 10 % de los casos, con un total de 15 reportes, lo que indicó la presencia de riesgos de menor frecuencia, pero igualmente relevantes, especialmente en actividades relacionadas con la carga manual. En este sentido, la incorporación de medidas de ergonomía laboral pudo haber contribuido a la reducción de este tipo de incidentes. Los cantones afectados fueron Jaramijó (HIDROJAR EP) y Puerto López (EPMAP).

Finalmente, la categoría denominada “otros” agrupó siete casos (5 %), correspondientes a accidentes menos frecuentes, como descargas eléctricas, los cuales también requirieron atención para prevenir eventos inesperados. Estos casos se identificaron en los cantones de Pichincha (EPMAPAP EP) y Tosagua (EMMAP EP).

Tabla 3.

Distribución de Accidentes por Tipo, empresas, cantón.

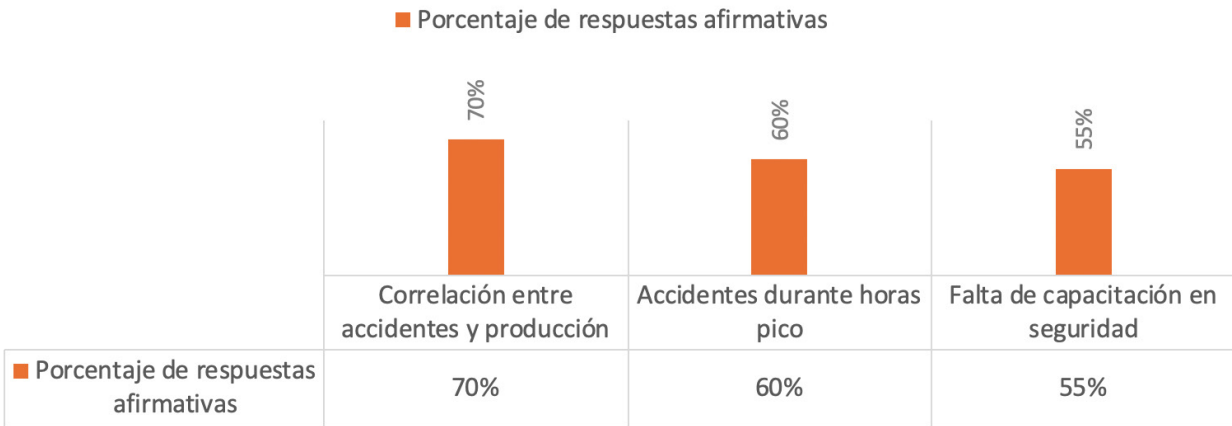
Empresa	Frecuencia de accidentes
EMMAP EP	Ocasionalmente
EPAM EP - Manta	Raramente
EPAPAR EP - Rocafuerte	Raramente
Portoaguas EP - Portoviejo	Ocasionalmente
Aguas del Chuno EP - Chone	Ocasionalmente
EPMAPA-PED	Ocasionalmente
Hidrojar EP	Ocasionalmente
EPMAP EP - Puerto López	Raramente
EPMAPAP EP - Pichincha	Raramente
EPMAPA EP - Aguas Jipijapa	Ocasionalmente
EPMAPA-Jama	Ocasionalmente
Empresa Pública de Paján	Ocasionalmente

Análisis de la encuesta a jefes departamentales

En esta etapa del estudio se identificaron patrones y relaciones entre la frecuencia y los tipos de accidentes laborales en función de los niveles de producción. El análisis se realizó a

partir de los resultados obtenidos mediante la encuesta aplicada a los jefes departamentales de seguridad y salud ocupacional de las empresas de agua potable y alcantarillado de la provincia de Manabí.

Tabla 3.
Distribución de Accidentes por Tipo, empresas, cantón.



Nota: Los datos fueron tomados de las encuestas realizadas a los jefes departamentales de cada una de las empresas de agua potable y alcantarillado de Manabí

En la figura 1 el 70 % de los encuestados manifestó que existe una relación entre la frecuencia de los accidentes laborales y los niveles de producción, lo que sugirió que las exigencias productivas podrían estar generando condiciones de trabajo que incrementan el riesgo de accidentes. Asimismo, el 60 % de los participantes afirmó que los accidentes laborales tienden a ocurrir con mayor frecuencia durante las horas de mayor actividad o “pico”, lo que podría atribuirse al incremento de la carga laboral, la fatiga y una menor atención a los protocolos de seguridad en contextos de alta presión operativa. Finalmente, en lo referente a la capacitación, el 55 % de las respuestas afirmativas señaló que la falta de formación en seguridad laboral constituye un factor que contribuye a la ocurrencia de accidentes, lo que puso de manifiesto la necesidad de fortalecer los programas de capacitación en seguridad ocupacional para prevenir este tipo de incidentes. En términos generales, los resultados sugirieron que los accidentes laborales en estas empresas se relacionaron de manera directa con factores organizacionales, tales como los niveles de producción, los períodos de mayor actividad y las deficiencias en la capacitación en seguridad, por lo que se recomendó priorizar la implementación de medidas preventivas focalizadas en estas áreas críticas.

Relación entre los accidentes laborales y los niveles de producción en las áreas técnicas

El análisis de los accidentes laborales en las empresas de agua potable y alcantarillado de la provincia de Manabí evidenció una correlación directa entre la frecuencia de estos incidentes y los niveles de producción en las áreas técnicas. Los resultados obtenidos a partir de la encuesta aplicada a los jefes departamentales de seguridad y salud ocupacional reforzaron dicha relación, al sugerir que las condiciones laborales durante los períodos de mayor demanda incrementaron los riesgos a los que estuvieron expuestos los trabajadores. Como se muestra en la figura 1, una mayoría significativa, correspondiente al 70 % de los jefes departamentales, manifestó que los accidentes laborales impactaron de manera directa en la producción, debido al tiempo perdido durante la recuperación de los trabajadores afectados y a la necesidad de reprogramar las tareas operativas. Asimismo, el 60 % de los encuestados identificó las horas pico como momentos críticos, lo que se asoció con la presión por cumplir objetivos productivos y con la elevada concentración de personal en las áreas técnicas.

Otro hallazgo relevante fue que el 55 % de los participantes señaló la falta de capacitación en seguridad laboral como un factor determinante en la ocurrencia de accidentes. Este resultado puso de relieve la necesidad de implementar programas de formación continua orientados a la prevención de riesgos laborales. De igual manera, el 60 % de los encuestados indicó que los accidentes tendieron a producirse con mayor frecuencia durante los períodos de mayor actividad o “pico”, en los cuales el ritmo acelerado de trabajo propició descuidos en la aplicación de las medidas de seguridad, así como errores operativos asociados a la fatiga y a la presión laboral. Estos resultados sugirieron la importancia de establecer estrategias orientadas a una mejor distribución de la carga de trabajo y a una supervisión constante del cumplimiento de los procedimientos de seguridad.

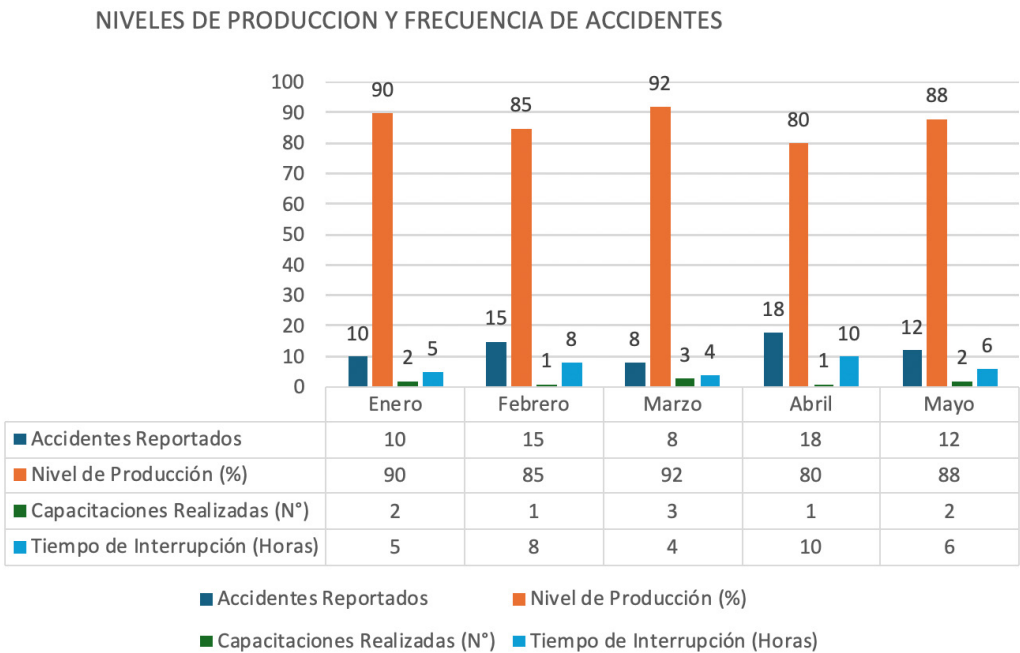
Finalmente, la falta de capacitación en seguridad laboral, identificada por el 55 % de los encuestados, se consolidó como un elemento clave en la ocurrencia de accidentes, dado que la ausencia de entrenamiento específico pudo derivar en una manipulación inadecuada de equipos, el incumplimiento de los protocolos de seguridad y respuestas deficientes ante situaciones de riesgo. En conjunto, estos hallazgos evidenciaron la necesidad de fortalecer

las acciones preventivas y los mecanismos de gestión de la seguridad y salud ocupacional en las empresas analizadas.

Impacto en la producción

El 70 % de los jefes departamentales coincidió en que los accidentes laborales impactaron de manera directa en los niveles de producción, principalmente por tres factores clave. En primer lugar, los accidentes generaron retrasos asociados al tiempo de recuperación de los trabajadores afectados, lo que limitó la continuidad de las actividades operativas. En segundo lugar, la necesidad de reorganizar las labores técnicas ocasionó interrupciones en la ejecución del trabajo previamente planificado. Finalmente, los accidentes no solo afectaron a los trabajadores lesionados, sino que también generaron distracción, desmotivación y estrés en el equipo técnico, lo que repercutió negativamente en el rendimiento general. Asimismo, se observó una relación inversa entre la frecuencia de accidentes laborales y los niveles de producción. Las empresas que implementaron medidas preventivas lograron reducir la ocurrencia de accidentes en un 15 %, lo que se asoció con un incremento del 10 % en la productividad. Estos resultados confirmaron la hipótesis de que los riesgos laborales influyen de manera negativa en los niveles de producción.

Figura 2.
Niveles de producción y frecuencia de accidentes

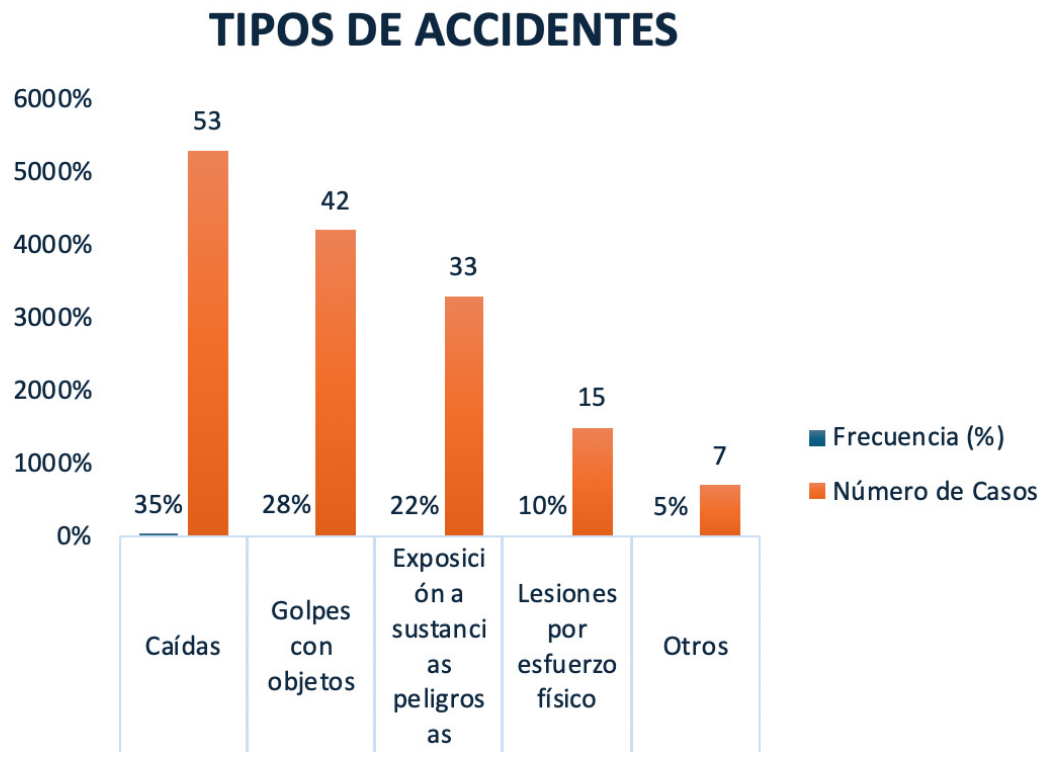


Nota: Los datos fueron tomados de las encuestas realizadas a los jefes departamentales de cada una de las empresas de agua potable y alcantarillado de Manabí

Se observó que, a medida que aumentó el número de accidentes laborales reportados, los niveles de producción tendieron a disminuir. Por ejemplo, en el mes de abril, cuando se registraron 18 accidentes, el nivel de producción descendió al 80 %, mientras que, en marzo, con solo ocho

accidentes reportados, la producción alcanzó el 92 %. Estos resultados evidenciaron que la implementación de programas de capacitación y la reducción de los tiempos de interrupción asociados a los accidentes laborales pueden generar un impacto positivo en la productividad.

Figura 3.
Tipos de accidentes laborales en las empresas de agua potable y alcantarillados de Manabí



La relación entre los accidentes laborales y los niveles de producción en las áreas técnicas resultó evidente. Para reducir la incidencia de estos eventos, fue necesario adoptar estrategias orientadas a mitigar los riesgos asociados a la carga laboral, la fatiga y la insuficiente capacitación del personal. La implementación de medidas preventivas y correctivas contribuyó al fortalecimiento de la seguridad laboral y a la mejora de las condiciones de trabajo en el sector.

de accidente más frecuente, al representar el 35 % del total (53 casos), seguidas por los golpes con objetos (28 %, 42 casos) y la exposición a sustancias peligrosas (22 %, 33 casos). Asimismo, las lesiones por esfuerzo físico y otros tipos de accidentes representaron el 10 % (15 casos) y el 5 % (7 casos), respectivamente. Estos hallazgos evidenciaron patrones consistentes con investigaciones previas, las cuales señalaron que los riesgos asociados a caídas, golpes y exposición a sustancias peligrosas son recurrentes en sectores técnicos que presentan debilidades en sus medidas de seguridad (Clanchet *et al.*, 2022).

DISCUSIÓN

En el presente estudio se analizaron un total de 150 accidentes laborales ocurridos en el área técnica de las empresas de agua potable y alcantarillado de la provincia de Manabí. La categorización de estos incidentes permitió identificar que las caídas constituyeron el tipo

En cuanto a la relación entre capacitación y seguridad laboral, uno de los aspectos más relevantes identificados fue la existencia de una brecha significativa en la capacitación en seguridad laboral. El 55 % de los encuestados atribuyó la ocurrencia de los accidentes a la falta de formación adecuada en medidas de

seguridad, lo que puso de manifiesto la necesidad de implementar programas de capacitación orientados a la concienciación y prevención de riesgos. Estos resultados coincidieron con estudios que han demostrado que las intervenciones educativas y la incorporación de tecnologías modernas, como simuladores y sensores de seguridad, contribuyen de manera efectiva a la reducción de la accidentalidad laboral (Quezada López *et al.*, 2024; Goicochea Parks *et al.*, 2024). En este sentido, la formación continua se consolidó como un elemento prioritario, especialmente en empresas que registraron una mayor incidencia de accidentes.

Respecto al impacto en la productividad, los resultados también evidenciaron que los accidentes laborales tuvieron un impacto directo y significativo en los niveles de producción. El 70 % de los jefes departamentales señaló que estos eventos generaron retrasos derivados del tiempo de recuperación de los trabajadores afectados, la necesidad de reorganizar las actividades técnicas y la afectación psicológica del equipo de trabajo. Estos hallazgos fueron coherentes con investigaciones previas que indicaron que la reducción de la accidentabilidad no solo previene interrupciones operativas, sino que también mejora el rendimiento general y disminuye los costos asociados a la siniestralidad laboral (Rantes & Tisnado Rivera, 2020). De manera complementaria, los datos mostraron una relación inversa entre la frecuencia de accidentes y los niveles de producción; por ejemplo, en abril, cuando se reportaron 18 accidentes, la producción descendió al 80 %, mientras que, en marzo, con solo ocho accidentes, se alcanzó un nivel de producción del 92 %. Este comportamiento subrayó la importancia de adoptar medidas preventivas para garantizar la continuidad operativa.

Por su parte, al abordar los desafíos estructurales y organizacionales, las empresas analizadas presentaron deficiencias estructurales y organizacionales, entre las que destacó la ausencia de departamentos especializados en seguridad y salud ocupacional. Esta situación las hizo menos resilientes frente a los riesgos laborales y evidenció la necesidad de modernizar sus estructuras organizacionales. De acuerdo con Lema-Jiménez *et al.* (2021), la adopción de normativas internacionales y la estandarización de políticas de seguridad resultan fundamentales para la mitigación de riesgos en el sector público. En este contexto, se evidenció la

importancia de priorizar el fortalecimiento institucional mediante la creación de unidades especializadas que permitan una gestión integral de la seguridad laboral.

Finalmente, el análisis reveló que las empresas que implementaron medidas preventivas lograron reducir los accidentes laborales en un 15 %, lo que se asoció con un incremento del 10 % en la productividad. Entre las acciones implementadas se encontraron el uso adecuado de equipos de protección personal, la realización de capacitaciones específicas y la aplicación de protocolos de seguridad más rigurosos. Además, se identificó que las innovaciones tecnológicas, como el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) para el análisis predictivo de accidentes, se perfilan como estrategias con alto potencial para mejorar la prevención y la planificación en materia de seguridad laboral (Tropiano & Noguera, 2024). La experiencia de las empresas que adoptaron estas medidas reforzó la importancia de invertir en estrategias preventivas como un mecanismo eficaz para proteger la salud de los trabajadores y, simultáneamente, optimizar los niveles de productividad.

CONCLUSIONES

El análisis de los accidentes laborales en las empresas de agua potable y alcantarillado de la provincia de Manabí permitió identificar que las caídas (35 %), los golpes con objetos (28 %) y la exposición a sustancias peligrosas (22 %) constituyeron los principales riesgos presentes en las áreas técnicas, seguidos por las lesiones derivadas del esfuerzo físico (10 %) y otros accidentes de menor frecuencia (5 %). Estos resultados evidenciaron la necesidad de fortalecer las medidas de seguridad existentes, particularmente en lo referido al uso adecuado de equipos de protección personal, la aplicación rigurosa de protocolos operativos y la capacitación en el manejo seguro de herramientas, maquinaria y materiales peligrosos. Asimismo, se concluyó que la incorporación de estrategias ergonómicas resultó indispensable para prevenir lesiones físicas y que la atención a riesgos menos visibles, como las descargas eléctricas, debe integrarse de manera sistemática en los programas de prevención. En este sentido, la prevención y la capacitación continua se consolidaron

como pilares fundamentales para reducir la siniestralidad laboral y garantizar entornos de trabajo seguros en el sector.

Los accidentes laborales estuvieron estrechamente vinculados con factores organizacionales, tales como los niveles de producción, los períodos de mayor actividad y las deficiencias en la capacitación en seguridad y salud ocupacional. El 70 % de los encuestados señaló que las exigencias productivas elevadas incrementaron el riesgo de accidentes, mientras que el 60 % indicó que estos eventos se presentaron con mayor frecuencia durante las horas de alta demanda, asociadas a la fatiga y a una menor atención a los protocolos de seguridad. De igual forma, el 55 % identificó la falta de formación en seguridad como un factor determinante en la ocurrencia de accidentes. Estos resultados confirmaron la necesidad de reforzar los procesos de capacitación, implementar medidas preventivas específicas en períodos críticos y mejorar la gestión organizacional como estrategias clave para la reducción de los riesgos laborales y la protección de los trabajadores.

Finalmente, la implementación de estrategias integrales de seguridad y salud ocupacional resultó esencial tanto para salvaguardar el bienestar de los trabajadores como para mejorar los niveles de productividad en las áreas técnicas. El fortalecimiento de las medidas de seguridad, mediante el uso sistemático de equipos de protección personal y la aplicación de procedimientos más estrictos, contribuyó de manera significativa a la disminución de los accidentes laborales. Asimismo, la redistribución de la carga laboral permitió gestionar de forma más eficiente la presión en los momentos de mayor demanda, reduciendo la fatiga y favoreciendo un entorno laboral más saludable. Las capacitaciones continuas fortalecieron las competencias del personal, incrementaron la conciencia sobre los riesgos y mejoraron la capacidad de respuesta ante situaciones adversas. En conjunto, la supervisión y el monitoreo permanente de las operaciones facilitaron la identificación y corrección oportuna de factores de riesgo, promoviendo una cultura preventiva que no solo garantizó el cumplimiento normativo, sino que también contribuyó a la sostenibilidad operativa y productiva de las empresas del sector.

Limitaciones

El estudio presentó limitaciones inherentes a su diseño descriptivo-correlacional, el cual permitió identificar asociaciones, pero no establecer relaciones causales entre los accidentes laborales y los niveles de producción. Asimismo, la información se obtuvo a partir de encuestas aplicadas a jefes departamentales, lo que pudo incorporar sesgos vinculados a la percepción y al autorreporte.

Aporte al conocimiento

El desarrollo de la presente investigación permitió generar evidencia empírica sobre la relación entre los accidentes laborales y los niveles de producción en el área técnica de empresas públicas de agua potable y alcantarillado. Asimismo, facilitó la identificación de factores organizacionales asociados a la siniestralidad laboral, aportando insumos relevantes para fortalecer la gestión de la seguridad y salud ocupacional y mejorar el desempeño productivo.

Declaración de uso de Inteligencia Artificial

Se empleó la IA exclusivamente para la corrección gramatical, ortográfica y de estilo del texto completo, así como para la traducción del título, resume y palabras clave.

Contribución de autoría

Valeria Stefania Cedeño Vélez: Conceptualización, Metodología, Adquisición de datos, Análisis e interpretación de datos, Redacción y Revisión.

Roberto Orlando Bello Parra: Conceptualización, Metodología, Adquisición de datos, Análisis e interpretación de datos, Redacción y Revisión.

Conflictos de interés

Los autores declaran la no existencia de conflictos de interés.

REFERENCIAS

- Aguilar-Pérez, P., & Cruz-Covarrubias, L. P. (2023). Análisis de la gestión de riesgos: Caso de una empresa mediana del sector comercial en Guadalajara. *UDA AKADEM*, 12, 11–37. <https://doi.org/10.33324/udaakadem.vi12.669>
- Bryman, A. (2020). *Social research methods* (6th ed.). Oxford University Press
- Céleri Pacheco, A. L., & Peñaloza Parra, P. P. (2018). *Detección del riesgo ergonómico de trastornos músculo-esqueléticos en los trabajadores de la empresa pública municipal de telecomunicaciones, y agua potable, alcantarillado y saneamiento de Cuenca 2017*. [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca, Ecuador] <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/30350>
- Chen, Y., & Li, S. (2020). Relationship between workplace ostracism and unsafe behaviors: The mediating effect of psychological detachment and emotional exhaustion. *Psychological Reports*, 123(2), 488–516. <https://doi.org/10.1177/0033294118813892>
- Choudhry, R. M. (2014). Behavior-based safety on construction sites: A case study. *Accident Analysis & Prevention*, 70, 14–23. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.03.007>
- Clanchet, G. D., Pérez, E. R., García, A. M. G., & Benavides, F. G. (Eds.). (2022). *Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*. Elsevier Health Sciences.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). *Investigación cualitativa, cuantitativa y mixta* (6.ª ed., versión en español). Pearson Educación.
- Gill, J., Johnson, P., & Clark, M. (2019). *Research methods for business and management* (5th ed.). SAGE Publications.
- Goicochea Parks, D. I., Manrique Nugent, M. A. L., Ogosi Auqui, J. A., & Palumbo Pinto, G. B. (2024). Nuevas tecnologías y modernización de la gestión pública perspectivas futuras. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*, 29(107), 1366–1381. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.107.25>
- Guerrero Aguiar, M., Medina León, A., & Nogueira, D. (2020). Procedimiento de gestión de riesgos como apoyo a la toma de decisiones. *Ingeniería Industrial*, 41(1), 1–14. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362020000100002
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage. https://eli.johogo.com/Class/CCU/SEM/_Multivariate%20Data%20Analysis_Hair.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2021). Estadísticas de accidentes laborales registrados en la provincia de Manabí. https://sart.iess.gob.ec/SRGP/indicadores_ecuador.php#
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2012). *Guía para la evaluación de riesgos laborales*. Ministerio de Empleo y Seguridad Social.
- Jiménez Contreras, J. C., & Figuera Ávila P. A. (2025). Evaluación comparativa en métodos de capacitación en seguridad industrial y su impacto en la reducción de accidentes laborales. *GEDI-PRAXIS, Revista de Gestión, Educación y Ciencias Sociales*, 3(2), 131–145. <https://redgedi.com/opj/index.php/GEDI-PRAXIS/article/view/80>
- Lema-Jiménez, F. L., Quevedo-Barros, M. R., Ochoa-Crespo, J. D., & Ormaza-Andrade, J. E. (2021). Análisis de la estructura organizacional de seguridad y salud ocupacional, una revisión desde la legislación Ecuatoriana. *Dominio de las ciencias*, 7(5), 724–744. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8383816.pdf>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2022). Panorama de la salud de los trabajadores en Ecuador 2021–2022. <https://www.salud.gob.ec/primer-estudio-nacional-sobre-condiciones-de-trabajo-y-salud-se-presento-en-quito/>
- Ministerio del Trabajo de Colombia y Organización Iberoamericana de Seguridad Social (OISS). (2013). *Informe ejecutivo de la Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales de Colombia*. <https://www.studocu.com/co/document/pontificia-universidad-javeriana/etica-en-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/informe-ejecutivo-ii-encsst/75513263>

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2023). Cuestionario sobre la seguridad y salud en el trabajo. https://www.osha.gov/sites/default/files/safety_health_programs_activities_quiz_spanish.pdf

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2023). *Guidelines for safety and health programs*. Department of Labor. <https://www.osha.gov>

Organización Internacional del Trabajo. (2023, 26 denoviembre). Casi 3 millones de personas mueren por accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo. <https://www.ilo.org/es/resource/news/casi-3-millones-de-personas-mueren-por-accidentes-y-enfermedades#:~:text=en%20el%20Trabajo>

Quezada López, G. P., Quinde Alvear, Á. G., Manzano Merchán, F. O., & Mariño Andrade, H. G. (2024). Formación en seguridad y salud laboral: reducción de riesgos de accidentes en el sector transporte. *Conrado*, 20(97), 282-292. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v20n97/1990-8644-rc-20-97-282.pdf>

Rantes, M. L., & Tisnado, A. B. (2020). *La seguridad y salud ocupacional en las empresas industriales y su impacto en la productividad: una revisión sistemática entre los años 2009 y 2019* [Trabajo de investigación, la Universidad Privada del Norte]. <https://hdl.handle.net/11537/25845>

Salcedo, C. A. (2022). *Identificación de factores de riesgos mecánicos en el personal del área de mantenimiento de la Empresa ATELEC de la ciudad de Santo Domingo* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/38733>

Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2023). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson Education. https://www.researchgate.net/publication/240218229_Research_Methods_for_Business_Students

Tropiano, Y., & Noguera, A. (2024). La inteligencia artificial en la prevención de la seguridad y salud laboral en América. *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, 12(1). https://ejcls.adapt.it/index.php/rlde_adapt/article/view/1402