

Medición del desempeño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo: revisión sistemática de literatura

Measuring the Performance of Occupational Health and Safety Management Systems: A Systematic Literature Review

César Augusto Vera Ávila 

Magíster en Calidad y Gestión Integral, Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia,
cesarvera@usantotomas.edu.co

Yuber Liliana Rodríguez Rojas 

Doctora en Administración, Fundación Universitaria Internacional de la Rioja. Bogotá, Colombia,
yuberliliana.rodriguez@unir.net

Harold Wilson Hernández Cruz 

Magíster en Ciencias de la Educación, Herramientas de Gestión Integral Organizacional HGIO SAS, Colombia, haroldhernandez@hgio.co

Cómo citar / How to cite

Vera Ávila, C. A., Rodríguez Rojas, Y. L., Hernández Cruz, H. W. (2022). Medición del desempeño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo: revisión sistemática de literatura. *Revista CEA*, v. 8, n. 18, e2052. <https://doi.org/10.22430/24223182.2052>

Recibido: 23 de junio de 2021

Aceptado: 4 de septiembre de 2022

Resumen

Los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo han evolucionado en las últimas décadas, principalmente por las regulaciones legales impulsadas por los gobiernos nacionales, fomentando con ello la generación de políticas públicas de empleo. El cumplimiento y desarrollo de los sistemas de gestión permite impulsar y ejecutar diferentes métodos de medición de la gestión y el desempeño de la seguridad y salud en el trabajo; sin embargo, existen limitaciones y fallas relacionadas con estos componentes. Este artículo tuvo como propósito presentar los resultados de una revisión sistemática que indaga por las estrategias de medición del desempeño de los sistemas de gestión por medio de la conceptualización del desempeño y su aplicación, la presentación de métodos que se han documentado en la literatura para dicha medición, así como los de mayor uso y sus principales ventajas, desventajas y la eficacia de estos. Para ello, se revisó la literatura de treinta y ocho artículos publicados entre 2002-2021 en Science Direct, Scielo, Pubmed y Redalyc, lo que permitió identificar



sesenta y un aspectos relacionados con el desempeño de la seguridad y salud en el trabajo y siete modelos de medición del desempeño. De acuerdo con la estructura y necesidades de las organizaciones, se establece que estas pueden utilizar métodos específicos para la medición del desempeño de la seguridad y salud en el trabajo; no obstante, algunos métodos o herramientas presentan niveles elevados de complejidad y metodologías de evaluación que no pueden ser aplicadas por las pequeñas y medianas empresas, mientras que otros instrumentos, como la herramienta diagnóstica de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo integra diferentes componentes que facilitan un seguimiento riguroso a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo con un enfoque de medición superior para cualquier tipo de organización.

Palabras clave: productividad del trabajo, seguridad y salud en el trabajo, accidente laboral, salud industrial, satisfacción en el trabajo.

Clasificación JEL: J28, J38

Highlights

- El desempeño evidencia los resultados e impactos alcanzados en los SG-SST.
- Para alcanzar un alto desempeño en los SG-SST se requiere de pensamiento sistémico.
- El desempeño explora resultados en el trabajador, la organización y la operación.
- El desempeño de SST se debe enfocar en la generación de una cultura de prevención.

Abstract

Occupational Health and Safety Management Systems (OHSMSs) have evolved in recent decades, mainly due to legal regulations promoted by national governments that generate public employment policies. The compliance with and development of OHSMSs enable organizations to promote and implement different methods to measure the performance of these systems. However, said methods have limitations and flaws. This article presents the results of a systematic literature review about the strategies employed to measure the performance of OHSMSs. It also defines said performance and its application and presents methods reported in the literature to measure it, the most commonly used strategies, their main advantages and disadvantages, and their effectiveness. This literature review included 38 articles published between 2002 and 2021 and indexed in Science Direct, Scielo, Pubmed, and Redalyc. The results enabled the identification of 61 aspects related to the performance of OHSMSs and 7 models for measuring it. This study holds that, according to the structure and needs of organizations, they can use specific methods to measure the performance of OHSMSs. However, some methods or tools are highly complex, and some evaluation methodologies cannot be applied by SMEs. Nevertheless, other instruments, such as the Diagnostic Tool for Occupational Health and Safety Management, integrate different components that facilitate a rigorous monitoring of health and safety management in the workplace with a better measurement approach for any type of organization.

Keywords: work productivity, occupational health and safety, work accident, industrial health, job satisfaction.

JEL classification: J28, J38.

Highlights

- The performance of Occupational Health and Safety Management Systems (OHSMSs) is measured in terms of their results and impacts.
- High-performing OHSMSs require systemic thinking.
- Their performance refers to results in employees, the organization, and the operation.
- The performance of OHSMSs should focus on generating a culture of accident prevention.

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés), el desempeño es un resultado medible que incluye hallazgos cuantitativos o cualitativos, a la vez que puede relacionarse con la gestión de actividades, procesos, productos, servicios, sistemas u organizaciones (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC], 2015). En el caso de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), se espera que estos contribuyan a la reducción de las lesiones y del deterioro de la salud como lo plantea la ISO 45001:2018, al fomento de entornos de trabajo seguros y saludables, al incremento en la participación de los trabajadores, a mayor compromiso por parte de la dirección y, desde luego, a una mayor productividad y sostenibilidad organizacional (Demichela et al., 2018; Hasle et al., 2021).

Dada la relevancia de la evaluación del desempeño de los SG-SST, la ISO en la actualidad se encuentra en proceso de formulación de la norma técnica ISO 45004 Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo – Guía para la evaluación del desempeño. Sin embargo, esta norma, de acuerdo con el ciclo de vida de las normas, se encuentra en el estudio inicial, en una etapa de preparación.

A partir de los análisis de literatura académica, se identifican seis factores o aspectos esenciales para la mejora del desempeño de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo: el compromiso de la alta dirección, la gestión de riesgos, la capacitación del personal en buenas prácticas laborales, el liderazgo de la alta dirección, el comportamiento seguro y la prevención como iniciativa de mejora continua (Tremblay y Badri, 2018a; Winge et al., 2019). La debilidad o ausencia de alguno de estos factores o aspectos puede generar un impacto en el desempeño del sistema de gestión (Tremblay y Badri, 2018b).

Cabe precisar que la mejora del desempeño de los SG-SST solo se puede lograr mediante el establecimiento de actividades preventivas que conduzcan a la reducción de las lesiones relacionadas con el trabajo a corto y mediano plazo, por lo tanto, mejorar el desempeño de estos sistemas de gestión es un gran desafío para las organizaciones. En este sentido, durante los últimos treinta años, la globalización, el cambio tecnológico y la gobernanza han producido cambios estructurales masivos en el mundo del trabajo (Berrio-Calle y Bran-Piedrahita, 2019), que, además, se acompañan por una creciente complejidad e hibridación de modos y mecanismos reguladores que plantean desafíos sin precedentes para las instituciones (Delautre et al., 2021). Sin embargo, y a pesar de la evolución que se ha presentado en materia laboral, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) expresan que, a nivel mundial, durante el período de 2007 a 2015, el desempleo aumentó de 170 millones a 204 millones y para 2030 se prevé que esta cifra alcance los 470 millones (Gopang et al., 2017). Es indiscutible que la incorporación de los SG-SST aporta a la

sostenibilidad de las organizaciones (Marhavilas et al., 2018), dado que contribuye a la reducción de los accidentes y enfermedades laborales, así como a la productividad (Marhavilas et al., 2022). En este sentido, en la medida que las organizaciones provean trabajo en condiciones decentes e incorporen los SG-SST a su estrategia organizacional, se contribuirá al desarrollo organizacional y, desde luego, a la economía del sector y de la región de influencia.

En este contexto, al promoverse el empleo, las organizaciones se juegan el papel más importante en el crecimiento económico del mundo. Sin embargo, la OIT entregó en el 2017 un informe relacionado con la protección de la salud de los trabajadores, en el cual indicó que en diferentes países más de la mitad de estos se encuentran empleados en el sector no estructurado, donde no existen mecanismos para garantizar el cumplimiento de normas básicas de salud laboral, contrastando con que más del 85% de los trabajadores de pequeñas y medianas empresas en el mundo, no cuentan con ningún tipo de cobertura relacionada con seguridad y salud en el trabajo (OIT, 2020).

De igual manera, la OIT indica que anualmente en el mundo se producen 2.78 millones de muertes a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo y 374 millones de lesiones no mortales, con pérdidas que van del 4 al 6% del PIB. En este sentido, se busca que la salud y el bienestar de los trabajadores sea un factor primordial para mejorar la calidad de vida de estos, mediante un enfoque que permita planear, organizar, ejecutar y evaluar diferentes acciones que se mantengan y mejoren la salud individual y colectiva en las diferentes ocupaciones (Cavanzo Rodríguez y Fuentes Fernández, 2003).

Otro aspecto para resaltar, que se plantea como un reto para las empresas, es la evolución del desempeño organizacional, en el cual se asumen grandes retos, los cuales se encuentran sujetos a la capacidad organizativa para poder surtirlos, motivo por el cual las organizaciones deben involucrarse en procesos de mejora continua que les permita medir constantemente los objetivos trazados y las estrategias utilizadas para alcanzar los logros definidos. Particularmente, en seguridad y salud en el trabajo la evaluación del desempeño puede definirse como el proceso de cuantificar la efectividad de las acciones (Tremblay y Badri, 2018b) para prevenir las lesiones y el deterioro de la salud y fomentar entornos de trabajo seguros y saludables. De acuerdo con esto, deben diseñar métodos de medición de desempeño, los cuales les facilita información útil, relevante y confiable para desarrollar una gestión proactiva, eficiente y eficaz (Bertolli et al., 2017). De igual modo, dichos métodos deben triangular información (Winge et al., 2019) con el fin de reducir sus sesgos y, de esta manera, plantear acciones acordes con las limitaciones, restricciones reales, oportunidades y capacidades de las organizaciones.

La seguridad y salud en el trabajo ha sido un tema de interés en las diferentes etapas del desarrollo histórico de la sociedad, por lo que sus métodos y cuerpo teórico son el resultado de la producción investigativa de profesionales de diferentes especialidades (Céspedes Socarrás y Martínez Cumbreña, 2016), demostrando así la importancia de su desarrollo como una disciplina capaz de disminuir los accidentes y las enfermedades laborales; inclusive, diferentes investigaciones han demostrado que las iniciativas en el lugar de trabajo pueden contribuir a reducir el ausentismo por enfermedad en un 27% y los costos de atención de salud para las empresas en un 26% (OMS, s. f.).

Con el objetivo de garantizar la generación de ambientes de trabajo sanos y saludables para los trabajadores, se han diseñado normas internacionales y requisitos asociados a los SG-SST que

permiten a las empresas cumplir fácilmente con la legislación en materia de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo (Fernández-Muñiz et al., 2009).

A pesar de las regulaciones en riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo, aún se evidencian limitaciones para las empresas, como la medición de la eficacia en los controles establecidos, la baja generación de una cultura preventiva, la no generación de percepción de cuidado en los trabajadores, entre otros, que deben ser superadas con rapidez, las cuales se caracterizan por las necesidades y los nuevos contextos del empleo o la labor (Céspedes Socarrás y Martínez Cumbreña, 2016), lo anterior se evidencia en las altas cifras mundiales relacionadas con accidentes y enfermedades laborales. Este fenómeno hace un llamado urgente a la búsqueda de las causas derivadas de las deficiencias en la SST (Adaku et al., 2021).

El SG-SST se desarrolla a través de la implementación de un método lógico, por etapas, basado en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), que incluye la mejora continua, la planificación, evaluación, auditoría y acciones de mejora que le permiten al empleador anticipar, reconocer, evaluar y controlar los peligros, generando así una cultura de promoción de la salud y prevención de accidentes y enfermedades laborales (Isaza Serrano, 2018). De igual modo, es necesario articular estos sistemas de gestión con la gestión de operaciones para lograr una verdadera integración de la seguridad y salud en el trabajo en la gestión de las organizaciones (Hasle et al., 2021).

En el mismo contexto, los SG-SST son certificables a través de procesos de auditoría realizados por terceros (Uhrenholdt Madsen et al., 2020), buscando medir el desempeño de estos para conocer el estado real del cumplimiento y generar procesos de mejora continua que permitan evolucionar a conceptos asociados con la madurez de la gestión.

De acuerdo con lo anterior, el estándar más conocido en relación con certificación de SST es OHSAS 18001, publicado en 1999, el cual desarrolla un modelo de sistema preventivo basado en la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos laborales y cumplimiento de requisitos legales que permite la mejora continua y el desarrollo de una política de seguridad y salud laboral. No obstante, este estándar se reemplazó por la ISO 45001:2018 y se otorgó a las organizaciones un plazo de tres años para esta migración normativa.

Anudado a lo anterior, la ISO publicó, en el 2018, la norma ISO 45001, la cual incorpora la misma finalidad que la anterior certificación, pues se regula en la teoría de la prevención de los riesgos laborales, la mejora continua y eficacia del sistema, generando un nuevo enfoque estratégico y la participación de la alta dirección en el liderazgo del SG-SST. Adicionalmente, se encuentra la norma británica BS 45002-3:2018, la cual genera orientación sobre la investigación de incidentes de trabajo.

De acuerdo con International Organization for Standardization (ISO, 2021), se destaca que, desde el lanzamiento de la ISO 45001, y con corte al año 2020, se han presentado 190481 certificados validados en empresas alrededor del mundo, pertenecientes a 195 países, distribuidas en cuarenta sectores económicos. En el caso de Colombia, se han generado 1410 certificaciones para treinta y seis sectores económicos, entre los cuales se destacan los sectores de servicios de ingeniería, construcción, transporte, almacenamiento y comunicación, comercio mayorista y minorista, así como el sector de reparación de vehículos de motor, motocicletas y artículos personales y domésticos.

De igual manera, la ISO publicó recientemente el estándar ISO 45003 Seguridad y salud psicológica en el trabajo: gestión de riesgos psicosociales – Directrices, la cual, como su nombre lo indica, ofrece una guía de gestión empresarial para el control del riesgo psicosocial en los ambientes de trabajo integrándose con el SG-SST bajo la ISO 45001, por medio de la incorporación de medidas que prevengan la materialización de riesgos asociados con la salud mental y física de los trabajadores.

Diferentes autores analizan los SG-SST con la finalidad de identificar la gestión y el desempeño al interior de las organizaciones, sin embargo, dichos sistemas se centran únicamente en la medición de indicadores reactivos y, solo algunos de los autores, consideran indicadores proactivos en relación con la gestión de la SST; además, para algunos casos específicos, los SG-SST se concentran exclusivamente en el cumplimiento de los requisitos aplicables en materia legal de SST (Uhrenholdt Madsen et al., 2020).

Bajo este contexto, el presente artículo pretende identificar las variables que se deben contemplar en la medición del desempeño en los SG-SST, así como las metodologías y herramientas existentes que permiten medir el desempeño de la SST. Por lo tanto, se muestran los resultados de una revisión sistemática estructurada en dos apartados: en primer lugar, la conceptualización de la medición del desempeño y su aplicación en los SG-SST y, seguidamente, la presentación de los métodos que se han documentado en la literatura para dicha medición, así como los de mayor uso, las ventajas, desventajas y la eficacia de estos.

2. METODOLOGÍA

Se realizó una revisión sistemática, exploratoria (Manchado Garabito et al., 2009) en las bases de datos de artículos científicos (ScienceDirect, Scielo, Pubmed y Redalyc); de igual manera, se complementó con un proceso de escrutinio de referencias citadas de otros autores; y por último, se realizó consulta de literatura gris (revistas, sitios web y Google Scholar). El periodo de búsqueda corresponde a documentos publicados entre el 2002 y el 2021. Las palabras clave utilizadas para la búsqueda sistemática fueron performance y occupational safety and health, combinada con evaluation y OHS. En total, se definieron tres ecuaciones de búsqueda con las palabras occupational safety and health, performance OHS y health and safety performance evaluation. En cuanto a la literatura gris, se utilizó la palabra clave medición del desempeño del SG-SST en español y las referencias extraídas por otros autores fueron buscadas directamente en la fuente o en la base de datos de ScienceDirect. Cabe precisar que la revisión contempló textos publicados en inglés y en español, por dos motivos: en primer lugar, la mayor parte de producción académica en este campo de conocimiento se publica en inglés y, en segundo lugar, estos dos idiomas son de dominio de los investigadores participantes en la revisión sistemática.

La búsqueda en bases científicas arrojó un resultado de 22434 artículos, los cuales corresponden a 56 111 para la palabra clave occupational safety and health, 2364 para performance OHS y 165 959 para health and safety performance evaluation. Basados en que las palabras clave se encontraran en el título o el resumen, se obtuvieron en total cuarenta y ocho documentos, de los cuales, cuarenta y uno se identificaron como artículos científicos y siete de literatura gris. Los componentes que se analizaron en cada documento atendieron a la pregunta de investigación ¿Cuáles son las variables que se deben contemplar en la medición del desempeño en los SG-SST y cuáles son las metodologías

y herramientas existentes para dicha medición? Asimismo, y en atención a la pregunta de investigación, se revisó si los documentos presentaban métodos para la medición del desempeño de los SG-SST.

Con el objetivo de afinar aún más la búsqueda, se incluyeron dentro de los criterios de análisis dos nuevas características relacionadas con los criterios del desempeño, los cuales pueden desarrollarse en el trabajador, en la organización o en la gestión del SG-SST y la característica del modelo de medición, es decir, si es cualitativo o cuantitativo.

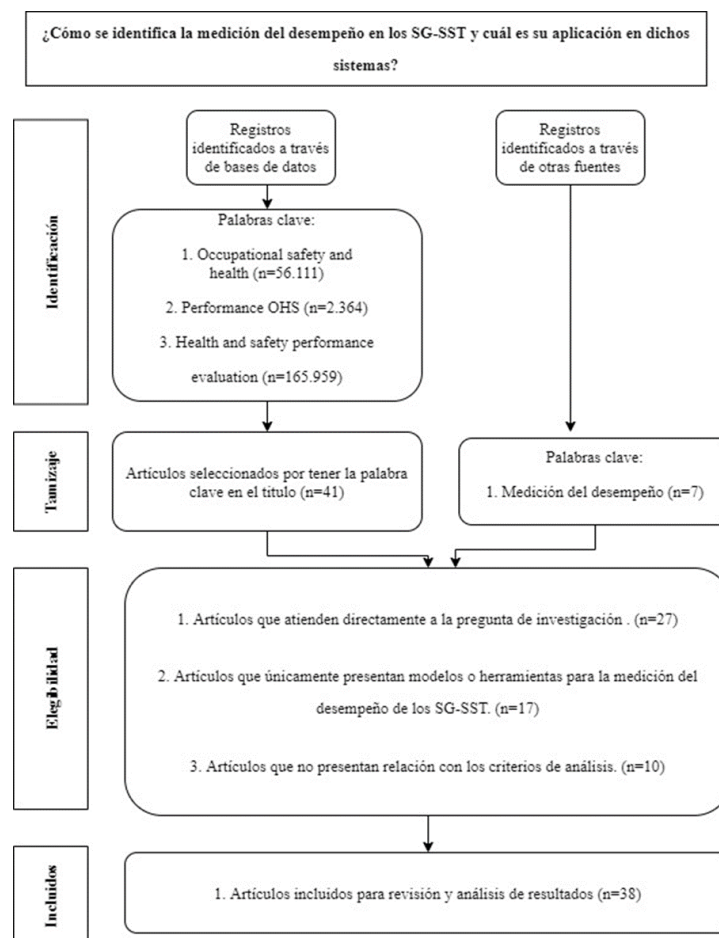


Figura 1. Diagrama de flujo análisis de información.

Figure 1. Flow chart of information analysis in this literature review

Fuente: elaboración propia.

Los artículos científicos y de literatura gris identificados fueron descargados y examinados siguiendo el método propuesto por Manchado Garabito et al. (2009), extrayendo la información relacionada con la pregunta de investigación y los demás factores determinantes en una matriz de extracción; dicha matriz, permitió la identificación de las palabras clave, el título, año y autor (es) del artículo, asimismo, el sector y tamaño de la organización, en la cual se adelantó la investigación. Por otra parte, se incluyó el análisis de los aspectos principales asociados a la pregunta de investigación. Adicional,

la información extraída se semaforizó, identificándose en tres colores de acuerdo con la pertinencia de la investigación y la revisión individual del equipo investigador.

El primer componente de análisis que se examinó fueron los artículos que mencionan la medición del desempeño y su aplicación en los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo; a su vez, se definió una subcategoría, es decir, se identificó si la investigación se encontraba relacionada con una característica específica del desempeño, para lo cual fue necesario definir los términos: trabajadores – organización o gestión de la SST. Como segundo componente, se observó si en los artículos se presentaba algún método para la medición del desempeño en los SG-SST, y, finalmente, se identificó si en los métodos de medición del desempeño se describían ventajas o desventajas relacionadas con su utilización. El último componente analizado fue la presentación de resultados de eficacia en el desarrollo de la medición del desempeño en los SG-SST. Cabe resaltar que, para este último componente, ningún artículo arrojó resultados relacionados.

De acuerdo con lo anterior, de los cuarenta y ocho documentos revisados, veintiséis responden directamente a la pregunta de investigación, diecisiete presentan modelos para la medición del desempeño de los SG-SST y diez no presentaron relación con los criterios del análisis. Finalmente, para la revisión y presentación de resultados del presente documento, se utilizaron treinta y ocho artículos y documentos científicos. En la Figura 1 se muestran las características generales de los documentos.

3. RESULTADOS

Tabla 1. Distribución de artículos por autores y año de edición
Table 1. Distribution of articles by author and year of publication

Año	N°	Autores
2002	1	(Redinger et al., 2002).
2009	1	(Fernández-Muñiz et al., 2009).
2011	2	(Cagno et al., 2011; Vinodkumar y Bhasi, 2011).
2012	1	(Abbaspour et al., 2012).
2013	2	(Laitinen et al., 2013; Noweir et al., 2013).
2015	2	(Sinelnikov et al., 2015; Li et al., 2015).
2016	2	(Mohammadfam et al., 2016; Rodríguez-Rojas, 2016).
2017	4	(Gopang et al., 2017; Rodríguez-Rojas et al., 2017; Mohammadfam et al., 2017; Yan et al., 2017).
2018	3	(Tremblay y Badri, 2018a; Tremblay y Badri, 2018b; Souza y Alves, 2018).
2019	7	(Winge et al., 2019; Ghahramani y Salminen, 2019; Rodríguez-Rojas et al., 2019; Skład, 2019; Lestari et al., 2019; Obando-montenegro et al., 2019; Cheng et al., 2019).
2020	9	(Lu et al., 2020; Poghosyan et al., 2020; Rodríguez-Rojas y Hernández Cruz, 2020; Mapar et al., 2020; Zwetsloot et al., 2020; Tong et al., 2020; Uhrenholdt Madsen et al., 2020; Rodrigues et al., 2020).
2021	3	(Xue et al., 2021; Adaku et al., 2021; Sarkheil, 2021).

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 1, el periodo de publicación de los artículos se encuentra definido entre el 2002 y el 2021, observándose un incremento en las publicaciones relacionadas con la medición del desempeño de los SG-SST en los años 2019 y 2020, con siete y diez documentos, respectivamente, y, para los años 2017 y 2018, se presentaron cuatro y tres documentos; mientras que en los años comprendidos entre el 2002 y el 2016, se presentaron entre uno y dos documentos, siendo menos la producción identificada para dicho periodo.

Se destaca que, para lo corrido del año 2021, se presentaron tres documentos, y antes del 2002 no se observa generación de documentos relacionados. Esta tendencia se debe a que el primer estándar de certificación de SST fue la OHSAS 18001, la cual fue publicada en 1999 (Uhrenholdt et al., 2020).

¿Cómo se identifica la medición del desempeño en los SG-SST y cuál es su aplicación?

En relación con la revisión de artículos y documentos, se identificaron sesenta y una variables relacionadas con el desempeño de los SG-SST. La Tabla 2 muestra el número de veces que fueron mencionadas las diferentes variables por los autores; de acuerdo con esto, se identificó que, para la subcategoría trabajador, la variable que presentó mayor relevancia fue, mayor participación, con tres menciones; seguido por mayor conocimiento, habilidades y motivación; y comunicación y participación, que contaron con tres y dos menciones, respectivamente.

Para la subcategoría organización, la variable que presentó mayor relevancia fue desempeño financiero, con un total de cinco menciones por parte de los autores, seguido por mayor productividad, que presentó tres; competitividad empresarial, cultura organizacional y mayor rendimiento, presentaron dos menciones cada una; para finalizar, se identificaron que las variables aumentan la rentabilidad; desempeño empresarial, estandarización y formalización de procesos; gestión estratégica y liderazgo; mayor calidad, mejor clima, imagen y el desempeño general; mejor gestión del personal, menos interrupciones en la producción; optimizar recurso humanos, tecnológicos y financieros; y reducción de costos, los cuales contaron con una mención cada una.

Para la subcategoría gestión de SST, la variable predominante fue compromiso de la dirección, con cinco menciones, seguida por mejora continua; cultura de seguridad y salud de los trabajadores; y, gestión de riesgos, los cuales obtuvieron tres menciones cada una; posterior a esto, se observaron las variables efecto positivo en la accidentalidad y facilita la toma de decisiones, con dos menciones cada una; finalmente, se identificaron los siguientes aspectos: comportamiento que promueve protección; cumplimiento legal del SGSST; gestión de la seguridad; lección aprendida de accidentes; organización de los sistemas de gestión y programas de seguridad; reducción o eliminación de lesiones y enfermedades laborales a corto y medio plazo; y, rendimiento del SGSST, los cuales fueron mencionados una vez por los autores.

De igual manera, es importante resaltar que como se indica en el Anexo 1, diecisiete autores presentaron variables relacionados con una subcategoría del desempeño de los SG-SST, siete, presentaron variables relacionadas con dos de las subcategorías y únicamente dos autores presentaron variables relacionadas con las tres subcategorías del desempeño.

Tabla 2. Subcategorías del desempeño por cantidad de menciones de las variables analizadas
 Table 2. Subcategories of performance based on the number of references to the variables under analysis

Trabajador		Organización		Gestión SST	
Variable	N° de menciones	Variable	N° de menciones	Variable	N° de menciones
Participación.	3	Desempeño financiero.	5	Compromiso de la dirección.	5
Conocimiento, habilidades, y motivación.	3	Productividad.	3	Mejora continua.	3
Compromiso, comunicación, consulta y participación de trabajadores.	2	Competitividad empresarial.	2	Cultura de seguridad y salud de los trabajadores.	3
Formación al trabajador.	1	Cultura organizacional.	2	Gestión de riesgos.	3
Comportamientos de seguridad.	1	Rendimiento.	2	Efecto positivo en la accidentalidad.	2
Actitud y comportamiento.	1	Rentabilidad.	1	Toma de decisiones.	2
Roles y responsabilidades.	1	Desempeño empresarial.	1	Comportamiento que promueve protección.	1
		Estandarización y formalización de procesos.	1	Cumplimiento legal del SG-SST.	1
		Gestión estratégica y liderazgo.	1	Gestión de la seguridad.	1
		Calidad.	1	Lección aprendida de accidentes.	1
		Clima laboral, imagen y el desempeño general.	1	Organización de los sistemas de gestión y programas de seguridad.	1
		Gestión del personal.	1	Reducción o eliminación de lesiones y enfermedades profesionales a corto y medio plazo.	1
		Menos interrupciones en la producción.	1	Rendimiento del SG-SST.	1
		Optimizar recurso humanos, tecnológicos y financieros.	1		
		Reducción de costos.	1		

Fuente: elaboración propia.

El desempeño de los SG-SST se presenta como uno de los aspectos positivos más relevantes al generar en los trabajadores interés en la participación de las actividades relacionadas con SST (Vinodkumar y Bhasi, 2011; Ghahramani y Salminen, 2019); además, esta característica se convierte en un aspecto voluntario por parte de los colaboradores al fomentarse en ellos el desarrollo de una cultura de cuidado y seguridad (Tong et al., 2020). Algunos autores determinan que el conocimiento, las habilidades y la motivación son aspectos que transforman los comportamientos del desempeño, por tal motivo, las organizaciones deben considerar siempre la percepción de sus empleados en relación con el desempeño de los SG-SST (Rodríguez-Rojas y Hernández, 2020), asimismo, estos tres determinantes impactan directamente dicho desempeño, convirtiéndose en proximales de la seguridad (Lu et al., 2020).

Por otra parte, la organización de actividades que promuevan la participación, fomenta en los trabajadores comportamientos de seguridad, siendo esta una variable positiva relacionada con el desempeño de la SST (Vinodkumar y Bhasi, 2011), adicionalmente, la formación al trabajador en buenas prácticas laborales con carácter preventivo se cataloga como un aspecto relevante que conduce a mejoras tangibles en los procesos, generando mayor conocimiento, lo que redundará en mejores habilidades y en mayor motivación laboral (Tremblay y Badri, 2018a; Rodríguez-Rojas y Hernández, 2020; Winge et al., 2019).

De igual manera, el desempeño de los SG-SST no solamente se encuentra determinado por actividades enfocadas en la gestión y prevención de la SST, sino que además depende de la interacción entre los diferentes niveles jerárquicos de la organización; en este sentido, se identifica la variable compromiso, comunicación, consulta y participación de trabajadores, y roles y responsabilidades, las cuales se interrelacionan con la variable mejor actitud y comportamiento seguro, siendo estas relevantes al momento de lograr resultados positivos en la gestión del desempeño (Winge et al., 2019; Rodríguez-Rojas et al., 2017).

Por otro lado, algunos autores determinan que contar con un SG-SST certificado (Uhrenholdt Madsen et al., 2020), además de presentar un efecto positivo en la accidentalidad (Souza y Alves, 2018; Cagno et al., 2011), también genera aspectos favorecedores relacionados con el desempeño financiero (Fernández-Muñiz et al., 2009; Rodríguez-Rojas et al., 2017; Mapar et al., 2020) e incrementa la rentabilidad al reducir la tasa de accidentalidad, enfermedad y ausentismo de los empleado (Xue et al., 2021; Gopang et al., 2017), sin embargo, contar con diferentes sistemas de gestión, los cuales no se encuentren integrados, desmejora las condiciones económicas y genera conflictos entre los diferentes procesos organizativos, además, no permitiría una correcta gestión de los recursos humanos (Souza y Alves, 2018).

En relación con la gestión de la SST, se presentaron aspectos positivos afines con la productividad, al presentarse menores interrupciones en el desarrollo de los procesos productivos de la organización (Souza y Alves, 2018); de igual modo, se observa un incremento positivo en la calidad de los productos y los servicios (Laitinen et al., 2013) al relacionarse con la mejora de las condiciones del lugar de trabajo, pues la gestión de la SST transforma los espacios en sitios más seguros para los empleados, ayudando así a mejorar la satisfacción del colaborador (Gopang et al., 2017) y mejorando su compromiso laboral (Lestari et al., 2019).

Otros aspectos positivos, relacionados con el desempeño de los SG-SST, tienen relación con la gestión del cambio y su evaluación (Skład, 2019; Yan et al., 2017), la cual debe presentar una interrelación con la variable procesos estandarizados y formalizados, de tal manera que se pueda cuantificar el desempeño y compararse frente a los resultados esperados por la organización. Asimismo, se establece que la gestión de SST debe entenderse como una variable que aporta al desempeño de la organización en relación con la mejora de los ambientes de trabajo por medio del diseño de estrategias preventivas, del compromiso de la alta dirección y de la generación de una cultura empresarial positiva (Rodríguez-Rojas et al., 2017).

Las demás variables analizadas, presentan relación con la gestión del personal, siendo este el mayor capital con el que cuentan las organizaciones (Rodríguez-Rojas et al., 2017). Se identificaron aspectos positivos coherentes con el desempeño de los SG-SST, los cuales aportan a la optimización del recurso humano y tecnológico en sinergia con los demás procesos de la organización; de igual manera, esta variable presenta una mejora circunstancial en el clima laboral y en el desempeño general de la organización (Souza y Alves, 2018).

Continuando con la gestión de la SST, diferentes autores resaltan la importancia del compromiso de la dirección como aspecto excepcionalmente fuerte en el desempeño de los SG-SST, cuando dicha variable se encuentra totalmente visible e involucrada con la seguridad y salud de la organización (Winge et al., 2019). Esta variable se interrelaciona con otros aspectos tendientes a mejorar la eficacia de los SG-SST, como los procesos de mejora continua que permiten y facilitan la toma de decisiones (Tremblay y Badri, 2018a), donde este último aspecto es visto como un adecuado proceso de monitoreo continuo de las acciones y/o nuevas estrategias relacionadas con la SST (Rodríguez-Rojas et al., 2017) y la mejora de los ambientes de trabajo, puesto que los SG-SST requieren de un adecuado proceso de evaluación y medición del desempeño.

De este modo, se observa otro aspecto positivo del desempeño de la SST, relacionado con la variable cultura de seguridad y salud en el trabajo, la cual tiene relación con los comportamientos, percepciones y actitudes en los trabajadores, estableciendo un compromiso con la gestión de las organizaciones (Rodríguez-Rojas et al., 2017); por otra parte, esta cultura presenta una relación estrecha con la gestión integral de los riesgos (Li et al., 2015; Abbaspour et al., 2012) que repercute de manera positiva en la disminución de las cifras de accidentalidad y enfermedad, y la satisfacción del trabajador en el desarrollo de su labor (Tremblay y Badri, 2018b), dado que una cultura positiva de seguridad y salud laboral trasciende en los procesos de la organización, elevando el nivel del desempeño del SG-SST (Ghahramani y Salminen, 2019).

Por otro lado, el desarrollo de una cultura basada en la gestión de la seguridad y el rendimiento propio del SG-SST (Mohammadfam et al., 2017) facilita a las organizaciones el cumplimiento de requisitos legales (Tong et al., 2020) y estructurales con que cuenta un SG-SST. Cabe agregar que los sistemas de gestión buscan generar y definir estrategias de fortalecimiento para dar cumplimiento a uno de sus principales objetivos, la prevención de la accidentalidad y el fomento de la salud en los ambientes de trabajo (Rodríguez-Rojas et al., 2017; Tremblay y Badri, 2018b).

Métodos para la medición del desempeño en los SG-SST

En relación con los métodos utilizados para la medición del desempeño de los SG-SST, de acuerdo con la revisión de literatura, se identificaron diecisiete documentos. En la Tabla 3 se muestra el método desarrollado en cada artículo, lo que permitió observar que en total se presentaron siete métodos para la medición del desempeño en los SG-SST, siendo los indicadores el método más mencionado por los autores, haciéndose presente en un total de ocho artículos, seguido de los cuestionarios, los cuales fueron mencionados en cuatro artículos, y los siete métodos restantes, únicamente se encontraron en un artículo.

Tabla 3. Métodos para la medición del desempeño por año de publicación, autores y cantidad de menciones
Table 3. Methods to measure the performance of OHSMSs: Year of publication, authors, method, and type of measurement

Año Artículo	Autores	Métodos para la medición del desempeño en SG-SST	Cualitativo	Cuantitativo
2009	(Fernández-Muñiz et al., 2009).	Indicadores.		x
2011	(Vinodkumar y Bhasi, 2011).	Cuestionario.	x	
2015	(Sinelnikov et al., 2015).	Indicadores.		x
2015	(Li et al., 2015).	Método de evaluación integral difuso basado en ponderaciones de expertos.	x	x
2016	(Rodríguez-Rojas, 2016).	Grilla (gestión de la salud y seguridad en el trabajo o en la empresa) Lista de chequeo basada en los estándares mínimos del SG-SST sugeridos por el Ministerio de Trabajo.	x	x
2017	(Gopang et al., 2017).	Cuestionario.		x
2018	(Tremblay y Badri, 2018a).	PROFIL SST.		x
2018	(Tremblay y Badri, 2018b).	Indicadores.		X
2018	(Souza y Alves, 2018).	Indicadores.		X
2019	(Rodríguez-Rojas et al., 2019).	Indicadores.		x
2019	(Obando-Montenegro et al., 2019).	Lista de chequeo de cumplimiento de requisitos (índice de eficiencia).		x
2019	(Cheng et al., 2019).	Cuestionario	x	x
2020	(Rodrigues et al., 2020).	Herramienta diagnóstica de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.	x	x
2020	(Zwetsloot et al., 2020).	Indicadores.	x	x
2020	(Tong et al., 2020).	Indicadores.	x	X
2020	(Rodrigues et al., 2020).	Cuestionario.	x	
2021	(Sarkheil, 2021).	Indicadores.		X

Fuente: elaboración propia

Otro aspecto relevante que se identificó presenta relación con los años de publicación de los artículos, siendo 2019 y 2020 los años con mayor producción intelectual relacionada, contando con cuatro artículos para cada periodo, seguido del 2018, con tres documentos y el 2015 y 2017 con dos publicaciones para cada año. Asimismo, se destaca que, para lo corrido del año 2021, periodo en el cual se desarrolla la presente investigación, solo se identificó un artículo.

Los modelos de medición del desempeño del SG-SST han demostrado mayor desarrollo en la última década, esto se relaciona con la necesidad de las empresas en gestionar correctamente sus SG-SST, lo que conlleva al diseño de métodos que permitan identificar y medir este desempeño a la luz de las actualizaciones normativas y legales emitidas que propenden por el mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores.

El principal método es el uso de indicadores, los cuales condensan información relacionada con la gestión propia del proceso de SST, es decir, la gestión de los peligros y riesgos emergentes (Noweir et al., 2013), así como las acciones preventivas enfocadas en la reducción de los accidentes y las enfermedades laborales y comunes, entre otros aspectos relevantes para las organizaciones (Zwetsloot et al., 2020; Sarkheil, 2021). No obstante, la evaluación del desempeño de los SG-SST se centra en indicadores de desempeño, de los cuales se reconocen cuatro tipos: predictivos, históricos, reactivos y/o proactivos.

Los indicadores predictivos son aquellos que les proporcionan a las organizaciones señales de advertencia temprana de posibles fallas, de manera que se puedan generar procesos preventivos antes de la generación de las lesiones o daños (Sinelnikov et al., 2015); es decir, facilitan la intervención de situaciones de riesgo antes de que la seguridad o la salud se vean afectadas. Asimismo, se clasifican en activos (mediciones continuas que ocurren con una frecuencia determinada o son medidas de calidad de implementación) o pasivos (mediciones implementadas antes de que se desarrollen los proyectos y, además, permanecen relativamente estáticos) (Zwetsloot et al., 2020).

Los históricos son aquellos que miden resultados de la gestión anterior de la SST; es decir, como su nombre lo indica, información previa de la organización (Zwetsloot et al., 2020).

Por otra parte, los reactivos son aquellos que permiten la evaluación del impacto de las acciones emprendidas para la gestión de la SST y, por último, los proactivos son mediciones del progreso logrado por el desarrollo o ejecución de actividades preventivas (Tremblay y Badri, 2018a).

El segundo método de medición del desempeño de los SG-SST identificado fueron los cuestionarios, identificándose en total cuatro autores que hacen referencia al uso de dicha herramienta como principal método de medición del desempeño, de los cuales tres utilizaron cuestionarios basados en preguntas cuya tipo de calificación se realizaba bajo la escala de Likert, con un rango de 1 a 5 (Vinodkumar y Bhasi, 2011; Gopang et al., 2017; Cheng et al., 2019); para el caso del otro cuestionario, el autor utilizó diferentes índices de acuerdo con el aspecto analizado (Rodrigues et al., 2020). Para todos los cuestionarios, se realiza una puntuación sumativa con el fin de determinar el nivel de desempeño en SST.

El método de evaluación integral difuso basado en ponderaciones de expertos, es una metodología diseñada para el análisis de sistemas multivariables o sistemas complejos con múltiples factores. El método, además, considera la opinión de varios expertos y, de acuerdo con el nivel de formación y la experiencia profesional de los evaluadores, asigna los pesos porcentuales a las variables analizadas, de ahí el término ponderación de expertos (Li et al., 2015).

La ejecución de dicho modelo se lleva a cabo al definir las variables y la relación de estas con los diferentes objetivos de la organización. Es preciso indicar que una variable puede estar correlacionada con diferentes objetivos corporativos y viceversa; una vez identificadas, cada una tendrá un valor, el cual se asigna dependiendo de la calificación de los expertos evaluadores; sin embargo, es importante resaltar que los expertos también cuentan un peso porcentual que se sumará dentro de la ponderación final, este último valor se asignará dependiendo la experiencia y experticia, por lo que algunos tendrán un mayor peso porcentual que otros. De acuerdo con esto, se sugiere que lo primero para la utilización del método sea definir los expertos evaluadores, identificando entre los datos demográficos, el puesto que ocupan actualmente y la especialidad profesional, los cuales son relevantes al momento de la asignación del valor porcentual para la evaluación.

Según Tremblay y Badri (2018a), la herramienta PROFIL SST permite la evaluación del desempeño de los SG-SST mediante el análisis de cuatro dimensiones: 1. Organizativa, 2. Técnica, 3. Conductual y 4. Mejora Continua. Cada dimensión cuenta con diferentes subdimensiones basadas en los componentes esenciales del desempeño de la SST. En total, se analizan quince componentes en la evaluación. La herramienta está conformada por noventa y un indicadores cuyo método de medición es binario, los cuales permiten identificar el nivel de desempeño del SG-SST.

Otro modelo para la medición del desempeño del SG-SST es la herramienta diagnóstica de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, la cual se encuentra integrada por tres componentes: 1. Indicadores de estructura, proceso, resultado y mínimos del SG-SST 2. Lista de chequeo de estándares mínimos del SG-SST. 3. Instrumento y escala para identificar el nivel de madurez de la gestión de SST (EMA-GSST) (Rodríguez-Rojas y Hernández, 2020).

Por otra parte, está el método Lista de chequeo de cumplimiento de requisitos e índice de eficiencia, el cual se encuentra conformado por una lista de verificación de cumplimiento de los requisitos técnico-legales de seguridad y salud vigentes en Ecuador, la cual se evalúa de acuerdo con la percepción del experto o verificador, con una nomenclatura que valida si se cumple o no con el requisito técnico/legal evaluado.

La Grilla aplicada a la gestión de la salud y seguridad en el trabajo en la empresa, es un instrumento diseñado en Francia y adaptado para Colombia, y la Lista de chequeo, basada en los estándares mínimos del SG-SST sugeridos por el Ministerio de Trabajo de Colombia, es un instrumento conformado por veinte ítems relacionados con la gestión integral de la SST (Rodríguez-Rojas y Molano Velandia, 2012). El principal objetivo de la herramienta se centra en la identificación del control de la organización y el nivel de integración del proceso de SST (Rodríguez-Rojas, 2016), así como la gestión de las personas, las políticas y los recursos en función de la mejora continua y el rendimiento de la empresa (Rodríguez-Rojas y Molano Velandia, 2012).

4. DISCUSIÓN

En la última década se ha incrementado la producción de investigaciones asociadas con el desempeño de los SG-SST, lo que sugiere mayor relevancia de la temática objeto de análisis. En este sentido, es pertinente complementar los hallazgos obtenidos en esta revisión con la descripción de otros estudios, entre ellos, el planteado por Para-González y Mascaraque-Ramírez (2018), quienes indican que las empresas pertenecientes a sectores ampliamente globalizados buscan pautas que les permitan diferenciarse de sus competidores y, de esta manera, lograr contratos licitados a escala global; por consiguiente, se requiere de estándares relacionados con los sistemas de gestión, como las ISO 45001, ISO 9001, ISO 26000 e ISO 14001. Para ello, se necesita de un índice de medición que evalúe el grado de certificación de la industria a lo largo del tiempo en los campos mencionados, demostrando un vínculo entre la evolución de los resultados de las empresas, la implantación de certificaciones oficiales y su nivel de desempeño y madurez.

Además, Peron et al. (2022) evidencian que las intervenciones en SST y la medición de indicadores favorecen positivamente el desempeño de los SG-SST. Asimismo, estos autores precisan que la no intervención de las organizaciones desde los SG-SST pueden afectar el desempeño operacional en aspectos como la productividad, el tiempo de ejecución de tareas, la eficiencia del trabajador, la gravedad y frecuencia de los errores de montaje, el tiempo medio de reparación y los tiempos de configuración.

La revisión de literatura efectuada permitió comprender el desempeño de los SG-SST como los resultados e impactos alcanzados en el trabajador, la organización y la operación de los SG-SST, aspectos que favorecen el desarrollo y la sostenibilidad de las organizaciones. Cabe agregar que para alcanzar un alto desempeño en los SG-SST se requiere de un pensamiento sistémico. Aunado a ello, de acuerdo con el estudio de Karanikas et al. (2022), en el cual se analizó la ISO 45001:2018 contra ocho (8) principios de pensamiento sistémico derivados de la literatura, se encontró que la implementación de esta norma podría ayudar a las organizaciones a ir más allá de los componentes individuales del sistema, además, permite una mayor comprensión de todo el sistema sociotécnico. Varias (sub)secciones de la norma abordan las interacciones multidireccionales y el flujo de información en todo el sistema, las interdependencias funcionales entre los elementos del sistema, la responsabilidad compartida de las partes interesadas, los efectos de los factores y restricciones internas y externas, y la necesidad de desarrollar la capacidad del sistema para lograr un crecimiento continuo.

Por otra parte, la ISO frente al desempeño de los SG-SST indica que es un resultado medible que se relaciona con hallazgos cuantitativos o cualitativos, a la vez que puede asociarse con la gestión de actividades, procesos, productos, servicios, sistemas u organizaciones (Icontec, 2015). En el campo de los SG-SST, se espera que estos contribuyan a la reducción de las lesiones y del deterioro de la salud, como lo plantea la ISO 45001, al fomento de entornos de trabajo seguros y saludables, al incremento en la participación de los trabajadores, a mayor compromiso por parte de la dirección y, desde luego, a una mayor productividad y sostenibilidad organizacional. De acuerdo con la investigación de Uhrenholdt Madsen et al. (2022), las organizaciones que adoptan la ISO 45001 tienen un mejor desempeño, tanto en los procesos sistemáticos del SG-SST, como en los esfuerzos relacionados con el contenido de la SST, y es un rendimiento que se encuentra en todos los sectores

industriales y tamaños de lugares de trabajo. Por lo tanto, el estudio respalda el efecto positivo de esta norma en el desempeño del SG-SST.

De otro lado, se ha demostrado que la medición del desempeño de los SG-SST es fundamental para reducir los riesgos en el lugar de trabajo, crear condiciones de trabajo más seguras y saludables, fomentar una cultura de prevención en los trabajadores (Podgórski, 2015; Wang et al., 2020) mejorar la productividad de las organizaciones (Camargo-Acuña et al., 2022), por lo tanto, se requiere de un monitoreo de una evaluación constante para evidenciar el cumplimiento de los objetivos y metas de este sistema de gestión. Para ello, se han planteado indicadores, estrategias como las auditorías internas y externas, diferentes instrumentos de autoevaluación y de verificación de condiciones del sistema, entre otros.

Atendiendo a lo anterior, esta revisión permitió reconocer que la medición del desempeño debe contemplar el trabajador, la organización y la operación de los SG-SST. En el caso de los trabajadores, se puede observar que estos son fundamentales para el desarrollo y cumplimiento de las metas en materia de SST, siendo relevante su participación e involucramiento en el desarrollo de actividades de SST (Battaglia et al., 2015), dado que desencadena mayor apropiación y conocimiento de seguridad, así como el desarrollo de habilidades y motivación que se traduce en mayor compromiso con la SST.

Desde la perspectiva de la organización, es indispensable que la alta gerencia comprenda y facilite el desarrollo de los SG-SST como se evidencia en el estudio de Redinger et al. (2002), puesto que con su cumplimiento y ejecución demuestran mejoras significativas en el desempeño financiero y productivo. Aquí es importante recordar que, anudado a la anterior perspectiva, se mejoran las cifras de accidentalidad y enfermedad, lo que se traduce en la disminución de sobrecostos en materia de salud y reprocesos en relación con los productos y servicios ofertados.

En relación con lo anterior, en la operativización del SG-SST convergen diferentes aspectos relevantes para su desempeño; en este contexto, debe existir un alto nivel de compromiso de la alta dirección con la ejecución de la SST, entendiéndose que este aporta de manera significativa al cumplimiento de metas relacionadas con el talento humano, con la calidad de los productos y servicios, con cumplimiento de metas financieras, entre otros; por tal motivo, la empresa debe generar una cultura de seguridad y salud para sus trabajadores, aportando a la gestión de los riesgos y al cumplimiento de las metas fijadas por la organización.

Adicionalmente, con respecto al análisis y la identificación de los métodos de medición del desempeño, se encontró que los indicadores son el método predominante para realizar dicha medición. En este sentido, se evidenció producción académica actual que presenta nuevas perspectivas para la comprensión y formulación de indicadores de los SG-SST. Uno de los estudios destacados, es el desarrollado por Sinelnikov et al. (2015), quienes clasifican los indicadores en reactivos y proactivos; además, estos autores presentan una nueva forma de clasificar los indicadores y precisan su intencionalidad dentro del sistema de gestión.

En cuanto a los cuestionarios, los autores concluyen que una de las principales ventajas de este método es que facilita la identificación del nivel de desempeño debido a su fácil comprensión y calificación; sin embargo, es indispensable contar con la definición previa de variables (Rodríguez et

al., 2020), las cuales, se sugiere en este caso, utilizar las perspectivas identificadas en este artículo (trabajador, organización y operación del SG-SST).

Frente a los demás métodos presentados, estos se constituyen en un avance para la comprensión del desempeño de los SG-SST; no obstante, se requiere seguir desarrollando investigaciones que permitan diseñar y validar métodos que provean información confiable para la toma de decisiones alrededor de la mejora de estos sistemas de gestión.

Adicionalmente, una de las limitaciones detectadas en esta revisión son los bajos niveles de producción científica alrededor de la medición del desempeño de los SG-SST. Otra de las limitaciones identificadas, y que podría contemplarse en futuras investigaciones, es la indagación de literatura en otros idiomas diferentes al inglés y al español, como es el caso del francés, dado que Francia ha sido uno de los países que ha adelantado diferentes metodologías para evaluar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su desempeño.

5. CONCLUSIONES

El presente estudio permite demostrar un amplio interés académico e investigativo en relación con la medición del desempeño en los SG-SST y su aplicación, lo cual conlleva a que las organizaciones deban desarrollar y ejecutar diferentes métodos de medición para sus SG-SST, en el caso específico, relacionados con la gestión y el desempeño de la SST.

Las organizaciones que busquen obtener altos resultados en el desempeño de los SG-SST deben fortalecer los programas de intervención de gestión mediante el desarrollo de la participación de los trabajadores y demás actores involucrados con el SG-SST.

Por otra parte, la gestión y el desempeño de SST se debe enfocar bajo la generación de una cultura de seguridad y salud, impulsándose, principalmente, por la alta dirección, mediante un proceso claro de desarrollo y ejecución del SG-SST, ya que la evidencia científica permitió demostrar mejoras significativas en el desempeño financiero y productivo de las organizaciones, los cuales están asociados principalmente a la disminución de sobrecostos en materia de salud, cuando el enfoque era liderado por el responsable del SG-SST.

Adicionalmente, el presente estudio identificó que los instrumentos o herramientas para la medición del desempeño de los SG-SST exponen un crecimiento significativo en la última década debido a la necesidad de gestionar correctamente los SG-SST.

Los modelos de medición del desempeño del SG-SST, facilitan a las organizaciones comprender su nivel de desarrollo en materia de gestión de peligros y riesgos laborales, identificando así las brechas que les permitan trascender en el cumplimiento legal, de manera que se fortalece la cultura de seguridad y salud que, articulada con la gestión de la organización en aspectos de la gestión del talento humano, logre altos estándares en calidad organizacional.

Es importante resaltar que, de acuerdo con la estructura y necesidades de las organizaciones, estas pueden utilizar métodos específicos de medición del desempeño. Sin embargo, se resalta que la única

herramienta que por su nivel de complejidad y metodología de evaluación no puede ser utilizada por las pequeñas y medianas empresas es el método de evaluación integral difuso, basado en ponderaciones de expertos.

Por otra parte, se destaca la herramienta diagnóstica de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo por la integración de tres componentes que facilitan un seguimiento riguroso a la gestión de la SST con un enfoque de medición de madurez del SG-SST, lo que permite a las organizaciones transitar la gestión de la SST de un nivel básico a un nivel superior relacionado con la percepción del desempeño de la SST en los trabajadores.

La revisión de modelos de medición mostró limitaciones para algunos tipos de organizaciones. De acuerdo con esto, se requiere desarrollar investigaciones que diseñen y validen nuevas herramientas. Las variables del desempeño de la SST identificadas en la revisión de la literatura se constituyen en un insumo para el diseño de nuevos modelos o herramientas que permitan la medición del desempeño de los SG-SST.

Por último, en relación con la presentación de resultados de eficacia de los modelos de medición del desempeño en los SG-SST, ningún artículo arrojó resultados relacionados con esta característica, por lo cual se identifica la necesidad de continuar realizando estudios que extiendan el análisis de las herramientas para identificar así los niveles de eficacia que se puedan presentar en las organizaciones.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no presentan conflictos de interés financiero, profesional o personal que pueda influir de forma inapropiada en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORES

Para el desarrollo de este proyecto todos los autores han realizado una contribución significativa especificada a continuación:

César Augusto Vera Ávila: Autor principal quien aporta en la búsqueda, recuperación, procesamiento y análisis de la información, así como en la redacción del artículo.

Yuber Liliana Rodríguez Rojas: Coautora quien aporta en la búsqueda y análisis de la información, así como en la redacción del artículo.

Harold Wilson Hernández Cruz: Coautor quien aporta en el procesamiento de la información, así como en la redacción del artículo.

REFERENCIAS

- Abbaspour, M., Toutounchian, S., Roayaei, E., Nassiri, P. (2012). A strategic management model for evaluation of health, safety and environmental performance. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 184, 2981-2991. <https://doi.org/10.1007/s10661-011-2165-9>
- Adaku, E., Ankrah, N. A., Ndekugri, I. E. (2021). Design for occupational safety and health: A theoretical framework for organisational capability. *Safety Science*, v. 133, 105005. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105005>
- Battaglia, M., Passetti, E., Frey, M. (2015). Occupational health and safety management in municipal waste companies: A note on the Italian sector. *Safety science*, v. 72, 55-65. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.08.002>
- Berrio-Calle, J. E., Bran-Piedrahita, L. (2019). Determinantes de la informalidad laboral en Colombia para el período 2008-2017. *Revista CEA*, v. 5, n. 9. <https://doi.org/10.22430/24223182.1255>
- Bertolli, M. P., Roark, G. Y., Urrutia, S. B., Chiodi, F. J. (2017). Revisión de modelos de madurez en la medición del desempeño. *INGE CUC*, v. 13, n. 1, 70-83. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.13.1.2017.07>
- Cagno, E., Micheli, G. J. L., Perotti, S. (2011). Identification of OHS-related factors and interactions among those and OHS performance in SMEs. *Safety Science*, v. 49, n. 2, 216-225. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.08.002>
- Camargo-Acuña, G., Guzmán-Castillo, S., Payares-Jimenez, K., Garizabalo-Davila, C., Sukier, H. B., Gómez-Charris, Y. (2022). Occupational Safety and Health Management Systems As A Component Of Labor Productivity. *Procedia Computer Science*, v. 203, 667-672. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.07.098>
- Cavanzo Rodríguez, S. J., Fuentes Fernández, R. (2003). *Evolución historia de la salud ocupacional y sus principales efectos en el sistema colombiano*. [Trabajo de grado, Universidad de La Sabana]. <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/5448>
- Céspedes Socarrás, G. M., Martínez Cumbreira, J. M. (2016). Un análisis de la Seguridad y Salud en el Trabajo en el sistema Empresarial Cubano. *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, n. 22, 1-61. <https://doi.org/10.1016/j.rlds.2016.03.001>
- Cheng, S.-Y., Lin, K.-P., Liou, Y.-W., Hsiao, C.-H., Liu, Y.-J. (2019). Constructing an active health and safety performance questionnaire in the food manufacturing industry. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, v. 27, n. 2, 351-357. <https://doi.org/10.1080/10803548.2019.1586369>
- Demichela, M., Baldissone, G., Maida, L. (2018). Risk assessment as design criteria for safety management systems: is it still valid for ISO 45001? *GEAM-Geoingegneria ambientale e mineraria*, v. 1, n. 153, 74-77.

<https://webofscience.bibliotecaitm.elogim.com/wos/woscc/full-record/WOS:000437317000010>

Delautre, G., Echeverría Manrique, E., Fenwick, C. (2021). *Decent work in a globalized economy*. International Labour Office.

https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_771481/lang--en/index.htm.

Fernández-Muñiz, B., Montes-Peón, J. M., Vázquez-Ordás, C. J. (2009). Relation between occupational safety management and firm performance. *Safety Science*, v. 47, n. 7, 980-991.

<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2008.10.022>

Ghahramani, A., Salminen, S. (2019). Evaluating effectiveness of OHSAS 18001 on safety performance in manufacturing companies in Iran. *Safety Science*, v. 112, 206-212.

<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.10.021>

Gopang, M. A., Nebhwani, M., Khatri, A., Marri, H. B. (2017). An assessment of occupational health and safety measures and performance of SMEs: An empirical investigation. *Safety Science*, v. 93, 127-133.

<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.11.024>

Hasle, P., Madsen, C. U., Hansen, D. (2021). Integrating operations management and occupational health and safety: ¡A necessary part of safety science! *Safety Science*, v. 139, 105247.

<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105247>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2015). *NTC-ISO 9000. Sistema de gestión de la calidad-fundamentos y vocabulario*. Icontec.

International Organization for Standardization. (2021). *ISO Survey of certifications to management system standards*. ISO.

<https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=18808772&objAction=browse&viewType=1>

Isaza Serrano, A. T. (2018). *Garantía de calidad en salud. Cómo organizar una empresa del sector salud*. (3ra ed.). Ediciones de la U.

Karanikas, N., Weber, D., Bruschi, K., Brown, S. (2022). Identification of systems thinking aspects in ISO 45001:2018 on occupational health & safety management. *Safety Science*, v. 148, 105671.

<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105671>

Laitinen, H., Vuorinen, M., Simola, A., Yrjänheikki, E. (2013). Observation-based proactive OHS outcome indicators – Validity of the Elmeri+ method. *Safety Science*, v. 54, 69-79.

<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.11.005>

Lestari, F., Bowolaksono, A., Yuniutami, S., Retno, T., Andani, S. (2019). Evaluation of the implementation of occupational health, safety, and environment management systems in higher education laboratories. *Journal of Chemical Health and Safety*, v. 26, n. 4-5, 14-19.

<https://doi.org/10.1016/j.jchas.2018.12.006>

- Li, W., Liang, W., Zhang, L., Tang, Q. (2015). Performance assessment system of health, safety and environment based on experts' weights and fuzzy comprehensive evaluation. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, v. 35, 95-103. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2015.04.007>
- Lu, Y., Taksa, L., Jia, H. (2020). Influence of management practices on safety performance: The case of mining sector in China. *Safety Science*, v. 132, 104947. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104947>
- Manchado Garabito, R., Tamames Gómez, S., López González, M., Mohedano Macías, L., D'Agostino, M., Veiga de Cabo, J. (2009). Revisiones Sistemáticas Exploratorias. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, v. 55, n. 216, 12-19. <https://doi.org/10.4321/S0465-546X2009000300002>
- Mapar, M., Jafari, M. J., Mansouri, N., Arjmandi, R., Azizinezhad, R., Ramos, T. B. (2020). A composite index for sustainability assessment of health, safety and environmental performance in municipalities of megacities. *Sustainable Cities and Society*, v. 60, 102164. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102164>
- Marhavilas, P., Koulouriotis, D., Nikolaou, I., Tsotoulidou, S. (2018). International occupational health and safety management-systems standards as a frame for the sustainability: Mapping the territory. *Sustainability*, v. 10, n. 10, 3663. <https://doi.org/10.3390/su10103663>
- Marhavilas, P. K., Pliaki, F., Koulouriotis, D. (2022). International Management System Standards Related to Occupational Safety and Health: An Updated Literature Survey. *Sustainability*, v. 14, n. 20, 13282. <https://doi.org/10.3390/su142013282>
- Mohammadfam, I., Kamalinia, M., Momeni, M., Golmohammadi, R., Hamidi, Y., Soltanian, A. (2016). Developing an integrated decision-making approach to assess and promote the effectiveness of occupational health and safety management systems. *Journal of Cleaner Production*, v. 127, 119-133. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.123>
- Mohammadfam, I., Kamalinia, M., Momeni, M., Golmohammadi, R., Hamidi, Y., Soltanian, A. (2017). Evaluation of the Quality of Occupational Health and Safety Management Systems Based on Key Performance Indicators in Certified Organizations. *Safety and Health at Work*, v. 8, n. 2, 156-161. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2016.09.001>
- Noweir, M. H., Alidrisi, M. M., Al-Darrab, I. A., Zytoon, M. A. (2013). Occupational safety and health performance of the manufacturing sector in Jeddah Industrial Estate, Saudi Arabia: A 20-years follow-up study. *Safety Science*, v. 53, 11-24. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.09.005>
- Obando-Montenegro, J. E., Sotolongo-Sanchez, M., Villa-González del Pino, E. M. (2019). Evaluación del desempeño de seguridad y salud en una empresa de impresión. *Ingeniería Industrial*, v. 40, n. 2, 136-147. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362019000200136&lng=es&tlng=es

- Organización Internacional del Trabajo. (2020). *Seguridad y salud en el trabajo*. OIT. <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>
- Organización Mundial de la Salud. (s. f.). *Protección de la salud de los trabajadores*. OMS. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'-health#:~:text=Las%20investigaciones%20han%20demostrado%20que%20las%20iniciativas%20en,empresas%20en%20un%206%25.%20Respuesta%20de%20la%20OMS>
- Para-González, L., Mascaraque-Ramírez, C. (2018). The importance of official certifications in globalized companies' performance: An empirical approach to the shipbuilding industry. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, v. 26, n. 2, 408-415. <https://doi.org/10.1002/csr.1692>
- Peron, M., Arena, S., Micheli, G. J. L., Sgarbossa, F. (2022). A decision support system for designing win-win interventions impacting occupational safety and operational performance in ageing workforce contexts. *Safety Science*, v. 147, 105598. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105598>
- Podgórski, D. (2015). Measuring operational performance of OSH management system – A demonstration of AHP-based selection of leading key performance indicators. *Safety Science*, 73, 146-166. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.11.018>
- Poghosyan, A., Manu, P., Mahamadu, A.-M., Akinade, O., Mahdjoubi, L., Gibb, A., Behm, M. (2020). A web-based design for occupational safety and health capability maturity indicator. *Safety Science*, v. 122, 104516. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.104516>
- Redinger, C. F., Levine, S. P., Blotzer, M. J., Majewski, M. P. (2002). Evaluation of an Occupational Health and Safety Management System Performance Measurement Tool—III: Measurement of Initiation Elements. *AIHA Journal*, v. 63, n. 1, 41-46. <https://doi.org/10.1080/15428110208984690>
- Rodrigues, M. A., Sá, A., Masi, D., Oliveira, A., Boustras, G., Leka, S., Guldenmund, F. (2020). Occupational Health & Safety (OHS) management practices in micro- and small-sized enterprises: The case of the Portuguese waste management sector. *Safety Science*, v. 129, 104794. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104794>
- Rodríguez-Rojas, Y. L. (2016). Evaluación de la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Un análisis de serie de casos organizacionales. *Sotavento M.B.A.*, n. 28, 74-83. <https://doi.org/10.18601/01233734.n28.08>
- Rodríguez-Rojas, Y. L., Hernández Cruz, H. W. (2020). *Herramienta diagnóstica de la gestión y madurez de la seguridad y salud en el trabajo en organizaciones colombianas*. <https://doi.org/10.15332/dt.inv.2021.02075>

- Rodríguez-Rojas, Y. L., Hernández Cruz, H. W., Monroy Silva, M. V. (2019). Modelos de madurez de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. En E. M. Serna (ed), *Desarrollo e innovación en ingeniería* (pp. 336-346). Instituto Antioqueño de Investigación.
- Rodríguez-Rojas, Y. L., Pedraza-Nájar, X. L., Martínez Arroyo, J. A. (2017). Evaluación de la madurez de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: Revisión de literatura. *SIGNOS - Investigación en sistemas de gestión*, v. 9, n. 1, 113-127. <https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2017.0001.08>
- Rodríguez-Rojas, Y. L. R., Molano Velandia, J. H. (2012). Adaptación de una herramienta para la evaluación de la gestión de la salud y seguridad en el trabajo. *El Hombre y la Máquina*, n. 40, 7-21. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47826850002>
- Sarkheil, H. (2021). Risk and incident analysis on key safety performance indicators and anomalies feedback in south pars gas complex. *Results in Engineering*, v. 9, 100210. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2021.100210>
- Sinelnikov, S., Inouye, J., Kerper, S. (2015). Using leading indicators to measure occupational health and safety performance. *Safety Science*, v. 72, 240-248. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.09.010>
- Skład, A. (2019). Assessing the impact of processes on the Occupational Safety and Health Management System's effectiveness using the fuzzy cognitive maps approach. *Safety Science*, v. 117, 71-80. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.03.021>
- Souza, J. P. E., Alves, J. M. (2018). Lean-integrated management system: A model for sustainability improvement. *Journal of Cleaner Production*, v. 172, 2667-2682. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.144>
- Tong, R., Yang, X., Parker, T., Zhang, B., Wang, Q. (2020). Exploration of relationships between safety performance and unsafe behavior in the Chinese oil industry. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, v. 66, 104167. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2020.104167>
- Tremblay, A., Badri, A. (2018a). A novel tool for evaluating occupational health and safety performance in small and medium-sized enterprises: The case of the Quebec forestry/pulp and paper industry. *Safety Science*, v. 101, 282-294. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.09.017>
- Tremblay, A., Badri, A. (2018b). Assessment of occupational health and safety performance evaluation tools: State of the art and challenges for small and medium-sized enterprises. *Safety Science*, v. 101, 260-267. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.09.016>
- Uhrenholdt Madsen, C., Kirkegaard, M. L., Dyreborg, J., Hasle, P. (2020). Making occupational health and safety management systems 'work': A realist review of the OHSAS 18001 standard. *Safety Science*, v. 129, 104843. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104843>

- Uhrenholdt Madsen, C., Vester Thorsen, S., Hasle, P., Leonhardt Laursen, L., Dyreborg, J. (2022). Differences in occupational health and safety efforts between adopters and non-adopters of certified occupational health and safety management systems. *Safety Science*, v. 152, 105794. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105794>
- Vinodkumar, M. N., Bhasi, M. (2011). A study on the impact of management system certification on safety management. *Safety Science*, v. 49, n. 3, 498-507. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.11.009>
- Wang, Y., Chen, H., Liu, B., Yang, M., Long, Q. (2020). A systematic review on the research progress and evolving trends of occupational health and safety management: A bibliometric analysis of mapping knowledge domains. *Frontiers in public health*, v. 8, n. 81. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00081>
- Winge, S., Albrechtsen, E., Arnesen, J. (2019). A comparative analysis of safety management and safety performance in twelve construction projects. *Journal of Safety Research*, v. 71, 139-152. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2019.09.015>
- Xue, M., Al-Turjman, F., Saravanan, V. (2021). A labor safety performance and involvement of workers in accident reduction and prevention. *Aggression and Violent Behavior*, 101560. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2021.101560>
- Yan, L., Zhang, L., Liang, W., Li, W., Du, M. (2017). Key factors identification and dynamic fuzzy assessment of health, safety and environment performance in petroleum enterprises. *Safety Science*, v. 94, 77-84. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.12.022>
- Zwetsloot, G., Leka, S., Kines, P., Jain, A. (2020). Vision zero: Developing proactive leading indicators for safety, health and wellbeing at work. *Safety Science*, v. 130, 104890. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104890>