



# HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO: REVISIÓN SISTEMÁTICA

## DIGITAL TOOLS FOR OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY: A SYSTEMATIC REVIEW

<sup>1</sup>Rodrigo Másmela Olivar <sup>2</sup>Ericka Alexandra Jiménez Rodríguez  
<sup>3</sup>Pablo Andrés Rozo Moreno

<sup>1,2,3</sup>Corporación Universitaria Minuto de Dios

Recibido: 10/15/2021 Aprobado 11/20/2021

### RESUMEN

Las organizaciones están expuestas a constantes cambios en el manejo y el procesamiento de la información interna dentro de sus sistemas de gestión y es por ello que la innovación, la digitalización y la virtualización de los procesos es un aspecto clave para la competitividad de las organizaciones; en los últimos años, se ha observado el aumento en el uso de las herramientas audiovisuales y tecnológicas como estrategias en la administración, manejo y comunicación en la implementación de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST).

Las herramientas audiovisuales para la administración del SG-SST pueden incluir aplicativos web, aplicaciones móviles para dispositivos Android, softwares instalados en computadores, los cuales han traído múltiples ventajas para la calidad de los procesos; dentro de los beneficios de la implementación se encuentran la optimización de los sistemas de procesos, procesos ágiles y más simples, llevar una trazabilidad segura y confiable de los procesos, el ahorro de papelería al reemplazar procesos manuales por digitales, contribuyendo a la protección del medio ambiente, se pueden llevar estadísticas y métricas de medidas correctivas y de indicadores de calidad en tiempo real.

Condiciones que han permitido al Programa de Administración en Seguridad y Salud Ocupacional plantear el desarrollo de un aplicativo web, para la gestión del sistema de SG- SST bajo la normatividad de la Resolución 0312 de 2019, el contexto regional y técnico; iniciando por la revisión sistemática de lo existente, para identificar las necesidades empresariales que se seleccionaran y plasmaran en la herramienta digital.

**Palabras clave:** herramienta digital, seguridad y salud en el trabajo, virtualización, innovación, gestión y control.

Citación: Másmela Olivar, R. ., Jiménez Rodríguez, E. A. ., & Rozo Moreno, P. A. . (2021). Herramientas digitales para la seguridad y salud en el trabajo: revisión sistemática. *Publicaciones e Investigación*. <https://doi.org/10.22490/25394088.5601>

<sup>1</sup>rmasmel1@uniminuto.edu.co, <https://orcid.org/0000-0003-3676-0012>

<sup>2</sup>ejimen17@uniminuto.edu.co, <https://orcid.org/0000-0003-3938-9335>

<sup>3</sup>prozol2@uniminuto.edu.co, <https://orcid.org/0000-0002-2587-8130>

<https://doi.org/10.22490/25394088.5601>

## ABSTRACT

*Organizations are exposed to constant changes in the handling and processing of internal information within their management systems and that is why innovation, digitization and virtualization of processes is a key aspect for the competitiveness of organizations; In recent years, there has been an increase in the use of audiovisual and technological tools as strategies in administration, management and communication in the implementation of occupational health and safety management systems (SG-SST).*

*The audiovisual tools for the administration of the SG-SST can include web applications, mobile applications for Android devices, software installed on computers, which have brought multiple advantages for the quality of the processes; Among the benefits of the implementation are the optimization of process systems, agile and simpler processes, safe and reliable traceability of processes, saving paper by replacing manual processes with digital ones, contributing to the protection of the environment. environment, statistics and metrics of corrective measures and quality indicators can be kept in real time.*

*Conditions that have allowed the Occupational Health and Safety Administration Program to propose the development of a web application, for the management of the SG-SST system under the regulations of Resolution 0312 of 2019, the regional and technical context; starting with the systematic review of what exists, to identify the business needs that will be selected and reflected in the digital tool.*

**Keywords:** *digital tool, health and safety at work, virtualization, innovation, management and control.*



## 1. MATERIALES Y MÉTODOS

La revisión documental comprende un estudio cualitativo, de análisis documental de donde se trazan 3 objetivos específicos para diseñar un aplicativo web, administrar un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo bajo la normatividad de la Resolución 0312 de 2019; tomando como línea base la identificación los estándares mínimos y requerimientos de un SG- SST establecidos en la Resolución 0312 del 13 de febrero de 2019, en la cual se realizara una revisión de la Resolución para la determinación de cada requisito y luego elaborar un diagrama de flujo que oriente la estructuración del aplicativo web. La búsqueda de información se realizó mediante los buscadores de Google académico, Scielo y Dialnet, usando palabras como desarrollo web, aplicativos, soluciones tecnológicas, combinando con la sigla SST que indica seguridad y salud en el trabajo, en idioma español e inglés, para documentos publicados entre 2017 y 2020.

Durante la primera revisión de datos, se revisó el título y resumen de cada artículo, incluyéndose aquellos documentos que plantean el desarrollo de aplicativos para los diferentes requisitos que se requieren en la implementación de los sistemas de seguridad y salud en el trabajo, descartando documentos que trabajan la sigla SST, con diferente significado al analizado y aquellos relacionados con el tema de capacitación o formación en SST o el planteamiento de acciones de mejora; obteniendo un total de cincuenta y cinco (55) documentos, en modalidades de (23) artículos, (4) manuales, (3) informes y (25) tesis.

La segunda revisión se basó en el análisis crítico de cada documento para clasificar la información en una matriz que contiene los encabezados de problema de investigación, objetivos, contenido, metodología, descripción de resultados, conclusiones, población, para luego determinar los aspectos en común o las

diferencias que existen entre sí, clasificando los datos en los siguientes temas: desarrollo de aplicativos para SST, desarrollo de herramientas digitales, proyección de las herramientas digitales en la disciplina.

## 2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 2.1 Innovación, seguridad y salud en el trabajo

La innovación tiene gran importancia como base para la transformación y desarrollo de los objetivos en una empresa, creando impactos que generen el crecimiento de esta, sin importar el tipo de servicio que se desarrolle.

Por esta razón y tomando la educación de un país como base del progreso, es necesario que todos reconozcamos la importancia que tienen las tecnologías de la información y la comunicación y de los retos que tiene la transformación digital, implementando mecanismos de transformación en los que se logre mejorar la calidad de los procesos de una organización y la aplicabilidad de una herramienta digital web, utilizando la innovación y una excelente gestión como medios para lograr este progreso.

En Colombia, existe una legislación amplia en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo, la cual la podemos enfocar en normativas exactas como son el Decreto 1072 del 26 mayo de 2015, por la cual se expide como único reglamentario del sector trabajo y la Resolución 0312 del 13 de febrero de 2019, por la cual se definen los estándares mínimos para la implementación de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

De acuerdo con lo anterior, el incremento de las herramientas tecnológicas para el desarrollo de las actividades, son esenciales en un cambio cultural estratégico en las organizaciones, con beneficios en relación a la transformación digital e innovación, mejorando análisis de datos seguros en relación a la seguridad y salud en el trabajo, oportunidad de crecimiento y reconocimiento ante los organismos de control, incorporándonos a la vanguardia de la industria 4.0 en relación a la seguridad y salud en el trabajo.

Las herramientas digitales de administración de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-STT), traen múltiples beneficios, sin embargo, actualmente en nuestro país existen pocos sistemas operativos o aplicativos web desarrollados, y los que se encuentran en el mercado pueden ser altamente costosos, son ofrecidos por empresas aseguradoras a precios elevados, o inclusive son ofrecidos de forma “pirata” en el mercado negro.

Por otro lado, los softwares o aplicativos diseñados pierden vigencia en relación a las normas bajo las cuales fueron diseñados, ya que las últimas versiones se encuentran diseñadas desde los decretos y resoluciones pasadas como la Resolución 1016 de 1989, el decreto 1072 de 2015, la Resolución 1111 de 2017 y la Resolución 4919 de 2018, en nuestro país, los cuales han sido derogados y modificados por nuevas normativas, como la Resolución 0312 del 13 de febrero de 2109, de allí la importancia de generar una nueva versión o diseñar nuevos aplicativos web que estén adecuados y funcionen bajo la Resolución.

Es por esto, por lo que es de relevancia la creación de una aplicación de un instrumento digital para la creación de los documentos o requisitos establecidos en la Resolución 0312 del 13 de febrero de 2109, con el objeto de evaluar si el proceso de innovación que se pretende ejecutar es pertinente y contextualizado a las necesidades de la organización y que permita observar cuales son los avances y resultados de esta innovación que se han venido creando.

Las herramientas audiovisuales y tecnológicas han sido utilizadas como estrategias de comunicación en la implementación de SGSST (Henoa Osorio, 2016), con el fin de facilitar la comprensión, el entendimiento y el cumplimiento de los colaboradores de los riesgos laborales, los accidentes, incidentes, enfermedades laborales y todos los aspectos relacionados al SGSST (Martín Medina, 2019).

Unos de los principales objetivos cuando se diseña un software o aplicativo web para la administración

de SGSST es permitir el ingreso a una plataforma web donde se puedan reportar los riesgos que está presentando la empresa y llevar un reporte donde se controlen las actividades, accidentes e incidentes, y que sean los mismos trabajadores de una empresa los que hagan el proceso de registro de los riesgos, facilitando para la organización el control supervisado por parte de los auditores internos y externos (Castillo Melo *et al.*, 2019).

## 2.2 Desarrollo de herramientas digitales

En el desarrollo de apoyos en la implementación y mejoramiento se iniciaron acciones como parte del programa de ahorro de material impreso, sin embargo, luego se fue observando la practicidad de dichas herramientas, divulgándose por sectores o gracias a los procesos de reinversión de las administradoras de riesgos laborales.

Se han creado soportes digitales para llevar a cabo la evaluación del sistema de gestión tal como lo solicita la normatividad legal, a partir de documentos en Excel, que usando la conexión entre hojas permite generar el soporte final para cada estándar evaluado, pasando estos al uso de bases de datos, para compilar la información generada por cada fase del sistema de gestión de seguridad (planear, hacer, verificar, actuar, “PHVA”), donde se genera los resultados de los indicadores para permitir la generación de planes de acción y mejora para el siguiente periodo (Díaz, 2018).

Posteriormente, se desarrollaron aplicativos con uso de lenguaje, en versión multiplataforma, bidireccionales, con bases de datos no relacionales, con diseño de interfaz gráfica, y otras características propias de las exigencias empresariales, a fin de poder incluir la recopilación de la información desde el diligenciamiento de cuestionarios que permiten llevar a cabo el desarrollo de los programas de higiene, seguridad y medicina, por cada uno de estos que generan informes que evidencien la gestión de los riesgos y finalmente ser insumo de los análisis cualitativos y cuantitativos de datos en el contexto desarrollado en las empresas (Arenas Campos *et al.*, 2019).

Y hoy en día se han modelado aplicativos para aplicación en la web o dispositivos móviles, permitiendo el despliegue para aplicaciones propias de la empresa o a través de la tienda virtual, para acceder de forma libre o paga acorde con las necesidades del sistema de gestión, sin embargo no han tenido el avance esperado por la falla en la interconectividad a una red de internet, lo que llevo innovar en la forma de recolección de datos, permitiendo al usuario que recopile la información en tiempo real, para un posterior cargue cuando se active la red de internet. Estos aplicativos de versión empresarial han sido soportados por el desarrollo de herramientas electrónicas por parte de las organizaciones estatales tanto de la comunidad europea como la apropiación de las mismas por la comunidad latinoamericana, las cuales también han facilitado a los desarrolladores de los soportes teóricos y propuestas de mejoras que se requieren para la gestión (Fontcuberta, 2020; Ballester & Torregrosa, 2018; Guavita Moreno, 2018; Murcia & Sanmiguel, 2017). Finalmente, el Observatorio Europeo de Riesgos manifiesta de acuerdo con estudios prospectivos realizados a 2018, la identificación de los retos y oportunidades para la SST que podrían aparecer como cambios de talento humano y TIC. Guardan relación con:

- Equipos, herramientas y sistemas de trabajo utilizados;
- Formas de organizar y administrar el trabajo;
- Situación del empleo y jerarquías y relaciones laborales;
- Características de la fuerza de trabajo;
- Responsabilidades en la gestión de la SST;
- Capacidades, conocimientos e información necesarios.

Condiciones que han tenido variación por la pandemia COVID 19, en la necesidad de innovar de una forma ágil antes las necesidades diarias (Observatorio Europeo de Riesgos, 2018).

### 3. CONCLUSIONES

La documentación que describe los avances en el diseño y validación de herramientas digitales se relaciona con los procesos de investigación ejecutados por estudiantes de la disciplina de ingeniería y administración, en su proceso de pregrado y posgrado; seguidos de la descripción de manuales o los procesos de diseño, implementación y validación de los programas en artículos de divulgación y paginas propias de las empresas consultoras.

El diseño de un prototipo funcional de la aplicación web, de acuerdo a los requerimientos de los estándares mínimos de la Resolución 0312 de 2019, y las necesidades identificadas para las organizaciones en relación a la administración del SG-SST tendrá beneficios, para los comités, la alta gerencia y los encargados del SG-SST debido a que este tipo de herramientas permiten la implementación y administración del SG-SST dentro de los sistemas.

### AGRADECIMIENTO

A través de este documento reconocemos los aportes de los autores, desarrolladores e instituciones que han facilitado el camino de la gestión en seguridad y salud en el trabajo.

### REFERENCIAS

Arenas Campos, G. E., Díaz Muñoz, G. A., Ordoñez Sánchez, B. L., & Triana Cárdenas, P. I. (2019). *Diseño de herramienta tecnológica bidireccional para el sistema de gestión, seguridad y salud en el trabajo SG-SST*. (Tesis de grado). Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá.

Ballester Andrés, J. F., & Torregrosa Najar, V. J. (2018). *Seguridad PRL, herramienta on line para organizar la coordinación de actividades empresariales basado en un modelo "cloud computing", generador de informes y agenda digital*. Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Zaragoza. Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia. <https://www.riarte.es/handle/20500.12251/414?show=full>

Castillo Melo, Y. D., Otavo Camargo, D. A., & Rivera Solano, H. L. (2019). *Diseño de software de seguridad y salud en el trabajo basado en las normas OHSAS 18001 Decreto 1072*. Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá.

Díaz, J. M. M. (2018). La negociación colectiva como medio fundamental de reconocimiento y defensa de las nuevas realidades derivadas de la industria 4.0. *Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, 6(1). [http://ejcls.adapt.it/index.php/rlde\\_adapt/article/view/557](http://ejcls.adapt.it/index.php/rlde_adapt/article/view/557)

Fontcuberta, L. (2020). Noticias desde la Agencia Europea para la Salud y la Seguridad en el Trabajo. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 23(1), 106- 107.

Guavita Moreno, J. (2018). *Diseño de un sistema de información para el registro de no conformidades del SG SST aplicables al sector hotelero*. (Tesis de grado). Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá.

Henaos Osorio, S. (2016). *Estrategia de comunicación para la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo*. (Tesis de grado). Universidad del Valle, Cali.

Martin Medina, S. N. (2019). *Diseño de una aplicación móvil para la gestión de los riesgos laborales para una compañía de entretenimiento*. (Tesis de grado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.

Murcia Amoroch, J., & Sanmiguel Amaya, H. J. (2017). *Diseño e implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo al Decreto 1072 de 2015 para la empresa Gamac Colombia SAS*. (Trabajo de grado). Universidad Santo Tomás, Bogotá.

Observatorio Europeo de Riesgos (2018). *Estudio prospectivo sobre los riesgos nuevos y emergentes para la seguridad y salud en el trabajo asociados a la digitalización en 2025*. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. <https://osha.europa.eu/es/publications/summary-foresight-new-and-emerging-occupational-safety-and-health-risks-associated-digitalisation-2025/view>