



Estrategias y herramientas de capacitación en seguridad y salud en el trabajo, en el sector construcción

Laura Yaneth Gil Alvarado¹ , Sebastián Gil Bonilla¹ , Briyith Tatiana Gómez Vergara¹ , Jairo Camilo Rojas Patiño¹ , Yusselmy Márquez Benítez² 

RESUMEN

Introducción: En los últimos años, el sector de la construcción en Colombia se ha ubicado en el cuarto lugar entre los sectores económicos con mayor accidentalidad. Las cifras indican que de los 1233 accidentes laborales en el país, 156 pertenecían a este sector. La capacitación en seguridad y salud en el trabajo desempeña un papel fundamental para reducir los índices de accidentalidad.

Objetivo: Mencionar algunas estrategias y herramientas digitales actualizadas para la capacitación en seguridad y salud en el trabajo en el sector de la construcción.

Método: Revisión teórico-descriptiva de tipo documental. Algunas bases de datos consultadas fueron: Medline, ScienceDirect, Scopus, SciELO, Proquest y Pubmed. Como criterio de selección se incluyeron artículos en inglés y español a partir del 2015 y algunos anteriores como referentes históricos. De más de 80 trabajos consultados, 53 cumplieron con los criterios de inclusión; además, se validó cada descriptor en ciencias de la salud (Decs).

Conclusiones: Existen diferentes estrategias y herramientas que podrían usarse para la capacitación en riesgos laborales, que van desde las actividades lúdicas, pasando por herramientas digitales, hasta estrategias de participación activa del trabajador que permitan una mayor concientización y apropiación del conocimiento en materia de seguridad, que incentiven la aplicación de prácticas seguras, teniendo en cuenta su contexto crítico de accidentalidad.

Palabras clave: capacitación; herramientas; construcción; seguridad; salud; trabajo.

Autor de correspondencia: Yusselmy Márquez Benítez. Correo electrónico: ymarquez@uniboyaca.edu.co

¹ Universidad de Boyacá, (Tunja, Colombia)

² Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, (Bogotá, Colombia)

Citar este artículo así:

Gil Alvarado LY, Gil Bonilla S, Gómez Vergara BT, Rojas Patiño JC, Márquez Benítez Y. Estrategias y herramientas de capacitación en seguridad y salud en el trabajo, en el sector construcción. Rev Investig Salud Univ Boyacá. 2021;9(2):153-172. <https://doi.org/10.24267/23897325.750>

Strategies and Tools for Occupational Health and Safety Training in the Construction Sector

ABSTRACT

Introduction: In recent years, the construction sector in Colombia, has ranked fourth among the economic sectors with the highest accident rates in the country, figures indicate that of the 1233 occupational accidents in Colombia, 156 belong to the construction sector. Occupational health and safety training plays a fundamental role in reducing accident rates.

Objective: To mention some updated strategies and digital tools for training in occupational safety and health in the construction sector.

Method: Theoretical and descriptive documentary review. Some databases consulted were Medline, ScienceDirect, Scopus, SciELO, Proquest and Pubmed. As a selection criterion, articles in English and Spanish from 2015 and some previous ones were included as historical references. Of more than 60 papers consulted, 53 met the inclusion criteria, in addition, each Descriptor in Health Sciences (DeCS) was validated.

Conclusions: There are different strategies and tools that could be used for training in occupational hazards, ranging from playful activities, digital tools and strategies of active worker participation that allow greater awareness and appropriation of knowledge on safety, encouraging the application of safe practices taking into account their critical context of accident rate.

Keywords: training; tools; construction; safety; health; work.

Estratégias e ferramentas para treinamento em segurança e saúde ocupacional no setor de construção

RESUMO

Introdução: Nos últimos anos, o setor de construção na Colômbia ocupou o quarto lugar entre os setores econômicos com maior índice de acidentes. Os números indicam que dos 1233 acidentes de trabalho ocorridos no país, 156 ocorreram neste setor. O treinamento em segurança e saúde ocupacional tem um papel fundamental na redução das taxas de acidentes.

Objetivo: Mencionar algumas estratégias e ferramentas digitais atualizadas para o treinamento em segurança e saúde ocupacional no setor de construção.

Método: Revisão teórico-descritiva de tipo documental. Alguns bancos de dados consultados foram: Medline, ScienceDirect, Scopus, SciELO, Proquest e Pubmed. Os critérios de seleção incluíram artigos em inglês e espanhol a partir de 2015 e alguns artigos anteriores como referentes históricas. Dos mais de 80 artigos consultados, 53 preenchem os critérios de inclusão; além disso, foi validada cada palavra-chave nos descritores em ciências da saúde (Decs).

Conclusões: Existem diferentes estratégias e ferramentas que poderiam ser utilizadas para o treinamento sobre riscos ocupacionais, desde atividades lúdicas, passando por ferramentas digitais, até estratégias de participação ativa dos trabalhadores que permitem maior conscientização e apropriação de conhecimentos sobre segurança, que incentivam a aplicação de práticas seguras, levando em conta seu contexto crítico de acidentes.

Palavras-chave: treinamento; ferramentas; construção; segurança; saúde; trabalho.

INTRODUCCIÓN

En Colombia, según cifras de riesgos laborales de la Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda), entre 2018 y 2021, la actividad de la construcción para uso residencial, calles u oleoductos presentó el mayor número de enfermedades laborales acumuladas, con un total de 328 (37,7% del total acumulado en los mismos años) (1). Cabe aclarar que para 2020, a pesar de los cambios laborales fruto de la pandemia por covid-19, se cuantificaron un total de 450110 accidentes de trabajo, se diagnosticaron 50981 enfermedades laborales y se ocasionaron 454 muertes por causas de origen laboral, lo cual se traduce en un 1233 accidentes de trabajo, como promedio diario; 139 enfermedades laborales, y 1,2 muertes (1,2). Por su parte, el Consejo Colombiano de Seguridad indicó que durante todo 2020, el país registró tasas de 4,4 accidentes de trabajo por cada 100 trabajadores; 503,6 eventos de enfermedad laboral por cada 100000 trabajadores, y 4,5 víctimas fatales relacionadas con el trabajo por cada 100000 trabajadores (1). En 2021, enero y febrero tuvieron las tasas más relevantes en relación con enfermedad laboral, al comparar con los mismos meses de 2019 y 2020, para los cuales se informaron un total de 35 enfermedades laborales en el sector de la construcción.

Dentro de este panorama, en materia de accidentes de trabajo, la construcción se ubicó en el cuarto

lugar entre los sectores económicos con un gran número de accidentes en el país, con un total de 56984 durante todo 2021, que representan una tasa de 6,4 accidentes por cada 100 trabajadores, es decir, en promedio hubo 156 accidentes laborales por día en el sector de la construcción durante ese año (2). En el mismo sentido, las actividades económicas con mayores tasas de accidentalidad, de 7,4 accidentes por cada 100 trabajadores, fueron: construcción de edificaciones para uso no residencial y trabajos de preparación de terrenos para obras civiles (3). Es importante destacar que la actividad económica *construcción de edificaciones para uso residencial*, que comprende construcción de casas y edificios, obtuvo el mayor número de casos de accidentes en 2021, con un total de 20875, lo que representa el 37% del total de accidentes de trabajo para este sector.

A partir de las cifras, es posible concluir que la construcción es uno de los sectores económicos del país con la mayor tasa de accidentalidad en el trabajo, después de los sectores de agricultura, ganadería, caza y silvicultura; minas y canteras, y la industria manufacturera. Esta grave problemática de siniestralidad afecta a los trabajadores en relación con la calidad de vida, repercute en sus familias, disminuye la productividad y la competitividad de las organizaciones a raíz de su responsabilidad (laboral, civil, penal y administrativa) y se suma al aumento de los costos directos e indirectos generados por el ausentismo por

contingencias laborales (3). El impacto que todo esto genera en la sociedad obliga a las empresas del sector de la construcción a revisar y fortalecer los aspectos inherentes a la seguridad y salud en el trabajo (SST) dentro de sus procesos organizacionales, que les permita generar una adecuada gestión de peligros y riesgos en sus ambientes de trabajo (3).

La accidentalidad o siniestralidad se presenta como el efecto de múltiples causas originadas en las condiciones de trabajo no intervenidas o no controladas eficientemente y en los actos inseguros de los trabajadores (4), como las acciones u omisiones que posibilitan los accidentes. En este sentido, las empresas del sector de la construcción en el país, se enfrentan a la necesidad de incluir en sus sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) medidas de prevención enfocadas en los individuos, así como su concientización, formación y autocuidado (5). Para ello, es fundamental diseñar y aplicar estrategias de información, educación y comunicación, con enfoque pedagógico, modernas e innovadoras, que logren atraer e inducir cambios de actitud, compromiso, liderazgo, motivación, participación y empoderamiento de los colaboradores, frente a una cultura de prevención en los entornos laborales (4,5).

Diferentes estudios han mostrado el efecto que puede ejercer la capacitación y el uso de diferentes

herramientas tecnológicas y estrategias en relación con la capacitación en SST a partir del desarrollo de la toma de conciencia, apropiación de conocimientos, aplicación de los mismos conocimientos en entornos virtuales o de simulación de la realidad, pues ello permite que, a partir del ensayo y error, se tomen decisiones adecuadas sin sufrir consecuencias negativas (5-7).

Partiendo de esta problemática, con el presente artículo de revisión de tema, se pretende mencionar las diferentes estrategias y herramientas interactivas y tecnológicas, que se encuentran a la vanguardia en materia de capacitaciones en SST para su aplicación en el sector de la construcción. Esto, con el fin de contribuir con la optimización de los programas de inducción, formación y entrenamiento de los trabajadores en las organizaciones, promoviendo comportamientos seguros, hábitos y estilos de vida saludables, enfocados en los individuos (4), su concientización, formación y autocuidado, para lograr la disminución de cifras de accidentalidad y ausentismo laboral. Se hace hincapié en aspectos como la importancia del liderazgo, participación, motivación y empoderamiento, dentro de lo cual las capacitaciones innovadoras lograrán atraer a los trabajadores y, así, obtener cambios sustanciales en materia laboral y ambientes de trabajo seguro.

METODOLOGÍA

Este fue un artículo de revisión bibliográfica basado en la recolección de información de artículos, libros, repositorios, informes de investigación, estudios, reportes y normas técnicas, publicados en Emerald, Elsevier, ACM Digital Library, Taylor & Francis Online, Redalyc, Springer Link, SciELO, ProQuest, ScienceDirect, ResearchGate, BMC Psychiatry, Ingenta Connect, Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences, OnePetro, IETA International Information and Engineering Technology Association, Open Journal Systems, repositorios institucionales de universidades o entidades académicas, estadísticas e información del sector de la construcción de diferentes establecimientos como Consejo Colombiano de Seguridad, Centro de Estudios Sociales y Laborales, Fasecol-da o el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec).

Como criterios de inclusión se tuvieron en cuenta publicaciones a partir de 2015, que incluyeran temas sobre SST, riesgos laborales, estrategias y herramientas de capacitación en seguridad en el sector de la construcción y algunos con fechas anteriores como apoyo para referentes teóricos. Se utilizaron como palabras clave: construcción, seguridad y salud en el trabajo, riesgos laborales, formación y herramientas de capacitación.

En la revisión bibliográfica se encontraron más de 80 trabajos investigativos, de los cuales solo 53 cumplieron con los criterios de inclusión; en una representación porcentual, se determinó que gran parte de ellos estaban escritos en inglés, con un aproximado mayor al 50%.

La información se consolidó por medio de una matriz bibliográfica, usando herramientas computacionales, dentro del *software* Microsoft Excel, donde se presenta detalladamente un resumen analítico de investigación, compuesto por tipo de información, autor, idioma, título, fecha de elaboración, ciudad y país, editorial, resumen de cada documento, su aplicación dentro de los componentes del artículo, si efectivamente se usó en el manuscrito y el enlace de cada uno.

Dentro de las limitaciones estuvo la falta de acceso a algunos documentos y artículos, por requerimiento de pago o suscripción a la base de datos.

Dentro del artículo se mencionan algunas estrategias y herramientas de capacitación en SST, incluyendo la importancia de incorporar actividades lúdicas. Por último, las ventajas y desventajas de cada uno de los aquí mencionados.

ORGANIZACIONES DEDICADAS A LA CONSTRUCCIÓN

Para contextualizar las actividades que se desarrollan el sector de la construcción, se resaltan, además de las áreas administrativas, los espacios operativos, que podrían incluir la ingeniería de vías (primarias, secundarias o terciarias), los transportes (marítimos, terrestres, ferrocarriles, etc.), las edificaciones (según uso residencial, de diferentes niveles y tipos), el urbanismo (andenes, movimiento de tierras con maquinaria pesada o liviana, parques, etc.), los hidrológicos e hidráulicos (sanitarios, alcantarillados, puentes, cunetas, etc.), las instalaciones y acabados (vidrios, pinturas, otros), así como trabajos de construcción de caminos ancestrales, presas, demoliciones, excavaciones, oleoductos y demás obras civiles que abarcan diversas necesidades y contextos.

Si existe una actividad especialmente sensible en el momento de hablar de accidentalidad y siniestralidad laboral, se puede destacar el sector de la construcción (6). Entre los detonantes están factores como la capacitación regular en la prevención de riesgos en empresas, la cantidad de personas que participan en empresas de construcción, la subcontratación de obras y la temporalidad de la labor. Todo ello impacta importantemente en los índices de accidentalidad, pese a haber disminuido en los últimos tiempos; no obstante, este sector sigue estando por encima de otros sectores económicos (1,7).

RIESGOS ASOCIADOS CON LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

El sector de la construcción involucra diversas actividades económicas, por lo que sus peligros y riesgos se definen puntualmente para cada organización y sus dinanismos internos (1). Se halló que el mayor número de accidentes de trabajo calificado se observa en las actividades de elaboración de casas, edificios, ferrocarriles, presas, calles u oleoductos, ubicados dentro de la clase de riesgo 5. Dentro de todos ellos, se generan algunas actividades con altas cifras de accidentes de trabajo calificados, incluyendo: caídas al mismo y a distinto nivel, golpes contra objetos y herramientas, atrapamientos, sobreesfuerzos, cortes y pinchazos, entre otros. Allí es donde la responsabilidad de los encargados del SG-SST, sobre la formación y concientización de los trabajadores y todas las partes involucradas, se enfoca en generar esfuerzos de la manera más didáctica y directa, para que cada participante resalte su rol de autocuidado y tome medidas en pro de su seguridad y la de los demás.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN

A diferencia de otros países, donde la implementación de los SG-SST son voluntarios (8), en Colombia es una obligación que toda empresa, sin importar su tipo o tamaño, cumpla con estándares

mínimos del SG-SST efectivamente diseñados, implementados y ejecutados (9). Estos estándares se definen en la Resolución 0312 de 2019, y su incumplimiento genera multas que pueden alcanzar los 400 salarios mínimos mensuales legales vigentes en medianas empresas (10). Existen diversas recomendaciones en temas de SST para el sector de la construcción (11), pues este sector hace parte de los más influyentes en temas de accidentalidad y requerimientos de controles en el momento de ejecución de sus actividades en campo, con un alto nivel de riesgo (12). Los SG-SST en este campo laboral deberán estar muy ajustados a las condiciones reales, puntuales y adversas que se puedan presentar durante las actividades de obra (13).

La gestión de la SST durante las obras de construcción genera una diferencia importante en los respectivos resultados de la prevención (14). Tanto en obras de infraestructura vial (15) como en las de cualquier otro tipo, es relevante implementar las medidas de seguimiento según los grados de riesgo que se puedan presentar (16). Considerando que tienen que ser medidas idóneas para las necesidades de los proyectos (17), no se debe realizar una implementación primaria, por cumplir los estándares legales, sino que es mandatorio promover en los trabajadores las buenas prácticas y su motivación por participar y aprender sobre ellas.

Algunas dificultades en la implementación de la SST en las empresas de construcción están relacionadas con la forma en que cada persona recibe la información y adapta su estilo de vida a una cultura de autocuidado (18). Allí es donde la necesidad de concientizar y formar oportunamente a cada trabajador toma gran importancia, de tal forma que, más allá de cumplir asistencia, reconozca la importancia de proteger su salud para alcanzar un bienestar integral, físico, mental y emocional.

CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN

Una buena estrategia para las capacitaciones en SST en el sector de la construcción debe incluir una participación activa, en la cual se tengan en cuenta factores individuales, sociales, culturales y el ambiente laboral físico de los trabajadores. Así mismo, se deben implementar estrategias de comunicación masiva, de manera que se genere conciencia de autoprotección (19-22).

Según las investigaciones realizadas, una estrategia implementada en este sector es la participación directa de los trabajadores en los diferentes pasos de las capacitaciones, desde la planificación hasta la ejecución y verificación (23,24). Es importante hacer partícipes a los trabajadores, pidiéndoles su opinión, sus ideas, escucharlas y aplicarlas (24).

Es importante mencionar que propender hacia una buena interacción entre el capacitador y sus trabajadores, es preciso contar con las opiniones y aportes de los trabajadores para la consecución de acuerdos en ambas partes (25).

Dentro de estas estrategias, se plantea siempre llevar a cabo un seguimiento continuo y mejora de las actividades implementadas para las capacitaciones. Es fundamental revisar los pasos que se van a desarrollar para lograr resultados favorables en una interfaz para los usuarios y que se cumpla con los requisitos de la Resolución 4927 de 2016 en la plataforma que se disponga para la capacitación (26,27).

Teniendo en cuenta que una de las formas más efectivas para promover condiciones de seguridad en los entornos laborales en la construcción radica en una sólida educación y capacitación de las personas, que las lleve a incorporarse en la planificación de estrategias de prevención, existen diversos programas educativos multimedia que vienen ejecutándose en todo el mundo, dirigidos especialmente a esta industria (28). En Colombia y en muchos países, el sector de la construcción es propenso a involucrar personal migrante, que, según estudios europeos, presenta una tasa de accidentalidad más alta que el personal nativo (1,2). Por ello, se han implementado programas de capacitación basados en teoría, reconociendo los desafíos particulares de cada trabajador,

considerando barreras lingüísticas, culturales, condiciones de vida, etc. que pretenden facilitar la creación de sentido y aprendizaje social. De este modo, además de habilidades técnicas, es posible que adopten habilidades comunicativas, de trabajo en equipo, de fortalecimiento de toma de decisiones, de manejo del estrés, y que así, finalmente, se promueva una cultura de trabajo seguro (29,30).

Para aportar elementos más eficaces de aprendizaje en la industria de la construcción, se han realizado capacitaciones de tipo teórico y experimental, donde se hace hincapié en que los trabajadores se enfoquen en una estrategia de formación y entrenamiento lúdico, para que así se obtengan mejores resultados en la adopción de medidas y comportamientos seguros (31).

Muchas organizaciones utilizan la práctica para fortalecer la eficacia de los programas de formación en seguridad, cuando se consideran industrias altamente peligrosas como la construcción, pues una capacitación inadecuada en seguridad se convierte en un factor que contribuye a un alto número de incidentes (32). A partir de ello, en los últimos años, se han realizado encuestas a trabajadores, donde se observa que los cursos de capacitación sobre seguridad en la construcción generan insatisfacción general, por la forma en que se imparten. Por ello, la capacitación debe sensibilizar sobre el tema y debe llevarla a cabo un capacitador con

conocimientos sobre la tarea o tareas específicas con un material tangible que sea comprensible (33).

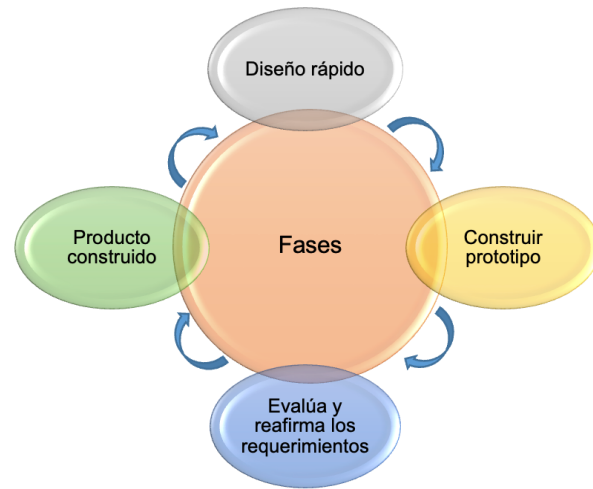
Herramientas y aplicativos virtuales

Se resalta el aporte de Roger S. Pressman (27), en cuanto a los esquemas de capacitación virtual. El *software* de inteligencia artificial usado debe ser amigable con los usuarios y permitirle control, agilidad y practicidad en los diversos escenarios, para que ellos asimilen patrones dentro de un ambiente cargado de contenido y calidad en servicios para las actividades finales, como el alcance del aprendizaje deseado.

La figura 1 muestra las principales fases para crear un prototipo de *software* en educación. Se recomienda también en el desarrollo de la aplicabilidad de las herramientas de capacitación en SST que se planteen a los trabajadores del sector de la construcción, evaluando los resultados y los beneficios obtenidos.

Otro desafío incluye la forma de involucrar a los trabajadores y mejorar su retención de conceptos clave; de ahí que los *serious games* se consideren un vehículo prometedor para este fin. En la actualidad existen proyectos enfocados en el diseño y desarrollo de juegos informativos y entretenidos, cuyo objetivo es que todos los usuarios sean conscientes y aprendan sobre los peligros en sus trabajos. Todos estos juegos se definen para que

Figura 1. Fases para crear un prototipo de *software* aplicado a la capacitación en seguridad y salud en el trabajo



los usuarios interioricen sus conocimientos de peligros o riesgos y mejoren su gestión, así como promuevan la transferencia de ellos al mundo real en el sector de la construcción (34).

Además de este tipo de juegos, también existen estudios enfocados en la prevención y la seguridad y salud eficientes, basados en la percepción y la autocrítica (35). Por esto, se promueve la generación de dibujos animados, con el objetivo de mejorar la percepción de la sociedad sobre el sector de la construcción y que, mediante ellos, se refuerce el aprendizaje de todo trabajador de esta industria, con aplicación internacional, sin requerimientos de uso de idiomas, cultura o conocimientos previos (36).

Por otro lado, la aplicación móvil de realidad virtual fue la herramienta de aprendizaje preferida por los trabajadores de la industria de la construcción en un estudio llevado a cabo durante los últimos años en Malasia (37). Así mismo, las aplicaciones desarrolladas con las tecnologías actuales, accesibles mediante computadores, son las que han tenido mejores resultados frente al comportamiento de los trabajadores del sector de la construcción, al lograr disminuir los índices de accidentalidad y mejorar sus conocimientos prácticos (38,39). Estas herramientas influyen de forma positiva en la industria de la construcción, ya que logran inculcar una cultura preventiva en entornos laborales (40).

Los cursos en línea masivos y abiertos (MOOC, por sus siglas en inglés) son variados en su diseño y organización, y muestran no solo perspectivas diferentes sobre el proceso formativo, sino en relación con las actividades que el trabajador debe hacer, por ejemplo, las diferentes formas de evaluación y la forma de diseñar las temáticas o contenidos (41). Como herramienta interactiva, los MOOC resultan ser un avance en el modo de brindar información, ya que su disponibilidad ofrece experiencias prometedoras en línea y promueve la conciencia de la nueva era llamada *era digital*, al facilitar la utilización de materiales de carácter flexible y abierto (42).

La utilización de los MOOC en la capacitación de trabajadores del sector de la construcción permite globalizar la información en cuanto a la reducción de riesgos laborales, pues el personal asistente no tiene limitaciones para acceder a ellos. Al ser una herramienta conectivista, se le garantiza a cada capacitado ventajas en su nivel de formación como una adecuada calidad, ubicuidad, credibilidad y gratuidad (43). La aplicación de los MOOC al personal del sector de la construcción se hace por medio de capacitaciones, donde se pretende mejorar y facilitar las condiciones de SST, con el fin de disminuir significativamente la accidentalidad laboral.

Mediante la tabla 1 se resaltan las ventajas y las desventajas más representativas que, desde los análisis realizados por parte de los diversos autores, así como los conocimientos adquiridos en práctica, se pueden resaltar y abordar con cada una de las herramientas expuestas en el artículo. Esta tabla resumen, al ser utilizada de manera crítica por los responsables de SST de las organizaciones dedicadas a la construcción, así como de todos aquellos dedicados a la formación y capacitación de personal, pueden generar innovación y motivar la participación de los trabajadores y partes involucradas.

Tabla 1. Ventajas y desventajas, herramientas de capacitación

Herramientas de capacitación	Ventajas	Desventajas
Serious games	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Juegos formativos, creados específicamente con el fin de adquirir y aplicar conocimientos de manera didáctica. <input type="checkbox"/> e-learning, puede ser usado en el tiempo libre de los trabajadores, con acceso a internet. <input type="checkbox"/> Aprendizaje práctico para todo tipo de personas, sin necesidad de formación previa en el sector de SST. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Requieren un dispositivo con conexión continua y buena a internet. <input type="checkbox"/> Requieren conocimientos básicos en plataformas digitales. <input type="checkbox"/> El diseñador del juego debe aplicarlo a la actividad específica del trabajador, para que retenga los mensajes de aprendizaje y no entretenimiento, para aplicar en su entorno laboral.
Cursos en línea masivos y abiertos	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Facilita el desarrollo profesional y personal, al generarse conocimiento colectivo, resultante de la interacción entre los participantes de las capacitaciones. <input type="checkbox"/> Mejora de competencias interdisciplinarias, debido a la globalización de la información que se brinda en el transcurso de los cursos. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Requiere total disponibilidad del capacitado, ya que en estos cursos el ritmo de aprendizaje es autónomo. <input type="checkbox"/> No presenta un sistema de evaluación globalizado, por lo que dicho método varía significativamente entre entidades.
Caricaturas y aplicaciones móviles	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Facilidad de aprendizaje. <input type="checkbox"/> Motivación e incorporación en las actividades de capacitación que se desarrollen haciendo uso de las herramientas. <input type="checkbox"/> Incentivan la creatividad. <input type="checkbox"/> Generan enseñanzas con ejemplos de la vida práctica. <input type="checkbox"/> Es posible acoplarlos a cada entorno, según necesidad. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Obligatorio contar con equipos de cómputo o teléfonos inteligentes, que soporten la capacidad de las herramientas. <input type="checkbox"/> No asociar con la realidad a los dibujos, las caricaturas o gráficos enseñados en los aplicativos. <input type="checkbox"/> Considerar solo juegos los contenidos, sin ser conscientes del mensaje que generan.

Estrategias de ludificación o gamificación

Las didácticas toman mucha fuerza en materia de capacitaciones, las cuales incluyen actividades lúdicas como herramientas de interacción recíproca entre el capacitador y los trabajadores para lograr aprendizajes significativos (44). Partiendo de un modelo constructivista, el capacitador, mediante la lúdica, inicia con la definición de la situación problemática que se espera resolver y las

posibles alternativas de solución, generando un ambiente de aprendizaje en el cual cada trabajador discrimine sus saberes previos para favorecer los cambios conceptuales que propicien la construcción de conocimiento (45,46).

Específicamente, la educación para adultos, planteada desde la andragogía, reconoce que el adulto, como sujeto de formación, se encuentra dentro de un contexto en el cual asume diversos

roles en un amplio conjunto de oportunidades que desarrolla en la búsqueda de su crecimiento y autorrealización, y que determinan las motivaciones, los intereses y las necesidades que dan sentido a su aprendizaje (47).

Las estrategias de ludificación o gamificación, que incluyen el juego como centro de aprendizaje, han generado un impacto positivo en los resultados esperados en sus aplicaciones en *marketing* y gestión administrativa en países como España, donde se han involucrado organizaciones con características diferentes y objetivos distintos, vinculando dinámicas y estrategias de juego con sistemas de regalos, recompensas y retos (48,49).

En el campo de los riesgos laborales, las capacitaciones con enfoque lúdico fortalecen la motivación, la creatividad y el aprendizaje activo de los trabajadores, donde el capacitador asume el papel de facilitador en la articulación de experiencias y capacidades para el desarrollo de las competencias desde el ser, el saber y el hacer en temas de SST, que los colaboradores aplicarán en el desempeño de sus actividades y tareas en los

distintos entornos laborales y en su interacción con máquinas, equipos, herramientas y materiales (50,51). La lúdica ayuda a crear un mayor compromiso por parte de los trabajadores para contribuir proactivamente en actividades que requieren la voluntad personal, como las conductas seguras en el trabajo y el uso de elementos de protección (50).

Desde la lúdica, se fomenta en el trabajador la cultura del autocuidado y la prevención de contingencias laborales y la promoción de hábitos saludables, al fomentar procedimientos de trabajo seguro. En este sentido, una aplicación de capacitaciones con enfoque lúdico en el sector de la construcción se refleja en las actividades de capacitación y entrenamiento en seguridad, con la actualización de las prácticas de trabajo seguro en escenarios de juego, donde los trabajadores pongan a prueba su conocimiento ante situaciones que requieran la toma de decisiones frente a comportamientos seguros e inseguros. Ello genera un sistema de puntuación y comparación que los motive a competir para mejorar sus resultados (50,51) (Tabla 2).

Tabla 2. Ventajas y desventajas de la lúdica en las capacitaciones en seguridad y salud en el trabajo

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">□ Los contenidos se presentan de manera atractiva y sugestiva.□ Favorece la motivación y la participación activa del trabajador en el proceso de aprendizaje.□ Integración de conocimientos previos con la elaboración de nuevos a partir de la reflexión y la experiencia en situaciones en contexto.□ Mejora la retención de los conocimientos por parte del trabajador.□ Moviliza sentimientos y emociones que motivan la comparación y la competencia.	<ul style="list-style-type: none">□ Requieren superar paradigmas de los modelos de enseñanza-aprendizaje. El capacitador se convierte en un facilitador en la construcción de conocimiento del trabajador.□ Las capacitaciones con enfoque lúdico fácilmente pueden perder su calidad formativa, el trabajador se puede distraer en un juego extremadamente competitivo, cuando no es eficazmente conducido por el proceso.

En la actualidad colombiana, todas las empresas deben contar con un SG-SST que facilite la protección de los trabajadores mediante la capacitación (16,18,52), ya que es allí donde los trabajadores adquieren las habilidades de autocuidado y prevención en el trabajo y actualizan sus conocimientos sobre prácticas seguras (16). Las aseguradoras de riesgo laborales (ARL) hacen parte del Sistema General de Riesgos y brindan cobertura a los trabajadores para prevenir, proteger y dar atención a situaciones de accidentalidad y enfermedad que se puedan presentar en el entorno laboral (16,51,52). Así mismo, estas organizaciones deben asesorar, capacitar y asistir a las empresas afiliadas.

Hoy en día, las ARL están buscando implementar herramientas tecnológicas que mejoren las metodologías pedagógicas en la aplicación de

los SG-SST, por medio de mejoras continuas en el análisis de riesgos y la implementación de instrumentos dinámicos que evidencien transformaciones positivas y dinámicas en el desarrollo laboral de los trabajadores. Todo esto genera una participación más activa de las partes interesadas y permite hacer conciencia sobre el autocuidado, el rendimiento, la eficiencia, la productividad, la idoneidad y la satisfacción laboral (16,51).

CONCLUSIONES

Mediante el presente artículo de revisión se expuso de forma general el contexto de la SST en el sector de la construcción y se mencionaron algunas estrategias y herramientas que pueden usarse para la capacitación y formación de los trabajadores en esta materia, que sirven de referente

en la planificación de dichas capacitaciones, pero siempre enfocadas en los requerimientos de las empresas de este sector.

Las herramientas digitales de capacitación desempeñan un papel fundamental en capacitaciones en materia de SST, ya que permiten un mayor entendimiento y apropiación del conocimiento en materia de seguridad, incentivando la aplicación de prácticas seguras según el contexto crítico de accidentalidad.

Las actividades lúdicas fomentan la participación activa del trabajador y por medio de la motivación se genera una mayor apropiación de la temática que se va a tratar. Se sugiere que a las estrategias y herramientas usadas para este fin se les haga seguimiento continuo, evaluación y mejora de las actividades, con el fin de que apoyen a cumplir el objetivo propuesto.

Los riesgos existentes y la seguridad en el sector de la construcción no es posible reconocerlos ni anticiparlos, si no se logra una capacitación eficaz en esta área. Por lo tanto, es imperativo inculcar en esta industria prácticas actuales de capacitación en seguridad, para que se incremente la participación de todos los trabajadores implicados. Por lo anterior, se deben considerar materiales de capacitación más atractivos, de alta tecnología y accesibles para el diseño y desarrollo de capacitaciones sobre los peligros para la seguridad.

FINANCIACIÓN

Propia

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores manifiestan no presentar conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda). Reporte por clase de riesgo y actividad económica [internet]. Bogotá; 2021. Disponible en: <https://sistemas.fasecolda.com/ldatos/Reportes/xClaseGrupoActividad.aspx>
2. Consejo Colombiano de Seguridad (CCS). ¿Cómo ha estado la siniestralidad laboral en el sector construcción? [internet]. Bogotá; 2021. Disponible en: <https://ccs.org.co/articulos-los-tecnicos/como-ha-estado-la-siniestralidad-l>
3. Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), Centro de Estudios Sociales y Laborales (CESLA). Ausentismo laboral e incapacidades médicas 2019 [internet]. Medellín; 2020. Disponible en: <http://www.andi.com.co/Uploads/>
4. Núñez Arteaga C. Análisis sobre la importancia de la seguridad y salud en el trabajo en

- el sector de la construcción en Colombia. *Rev Ing Mat Cienc Inf.* 2021;8(15):45-53. <https://doi.org/10.21017/rimci.2021.v8.n15.a91>
5. Nykänen M, Puro V, Tiikkaja M, Kannisto H, Lantto E, Simpura F, et al. Implementing and evaluating novel safety training methods for construction sector workers: results of a randomized controlled trial. *J Safety Res.* 2020;75:205-21. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2020.09.015>
 6. Márquez Y. Diseño y aplicación de un objeto virtual de aprendizaje como propuesta para fortalecer el análisis y reporte del extendido de sangre periférica en estudiantes de Bacteriología y Laboratorio Clínico. *CIE.* 2016;2(2):47-55. Disponible en: <https://docplayer.es/199508457-Informacion-articulo-lo-palabras-clave-objeto-virtual-aprendizaje-analisis-reporte-extendido-simulador.html>
 7. Eiris R, Gheisari M, Esmaeili B. PARS: using augmented 360-degree panoramas of reality for construction safety training. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(11):2452. <https://doi.org/10.3390/ijerph15112452>
 8. Ponce Bravo GE. La responsabilidad plena de perjuicios y el sistema general de riesgos laborales: precedente judicial de la Corte Suprema de Justicia 2019. *Rev Ibero-Latinoam Seguros.* 2019;28(50):177-205. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ris50.rpps>
 9. Gallo O. Instituições laborais e intervencionismo social na Colômbia, 1923-1946. *Anu Colomb Hist Soc Cult.* 2016;43(2):335-60. <https://doi.org/10.15446/achsc.v43n2.59086>
 10. Resolución 0312/2019, por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Ministerio del Trabajo.
 11. Parra Peña MF. Recomendaciones de seguridad y salud laboral para el sector de la construcción [trabajo de grado en internet]. Bogotá: Universidad de los Andes; 2018. Disponible en: <http://hdl.handle.net/1992/39115>
 12. Márquez Y. El uso de simulador de campo microscópico en el desarrollo de habilidades procedimentales en ciencias de la salud. En: *Las tecnologías de la información y comunicación en la educación latinoamericana: modelos y tendencias de uso.* EIDEC; 2021. p. 97-108. <https://doi.org/10.34893/1hfp-y566>
 13. Roa Quintero DM, Pantoja Ospina MA, Gómez AZ. Sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo (SG-SST): diagnóstico en el sector de la construcción de Manizales. *Teuken Bidikay (Rev Latinoam Investig Organ Ambient Soc).* 2018;9(13):155-76. <https://doi.org/10.33571/teuken.v9n13a6>

14. Blanco Prieto A, Alonso Domínguez Á. Regulación del bienestar ocupacional: entre la legislación y la responsabilidad social empresarial. *Rev Esp Sociol.* 2020;29(2). <https://doi.org/10.22325/fes/res.2020.20>
15. Zou P, Lun P, Cipolla D, Mohamed S. Cloud-based safety information and communication system in infrastructure construction. *Safety Sci.* 2017;98:50-69. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.05.006>
16. Segarra M, Romero A, Villena BM, González MdIN, Rodríguez A. gestión de la seguridad y salud en la PYMES del sector de la construcción: grado de implantación y dificultades de aplicación. *Ana Edific.* 2020;6:54-62. <https://doi.org/10.20868/ade.2020.4454>
17. Carpio-de-los-Pinos AJ, González-García MN, Moreu-de-la-Vega C, Hosokawa-Menéndez K. Idoneidad y discrepancia de métodos de evaluación de riesgos en seguridad y salud aplicados en obras de construcción. *Ing Ind.* 2017;92:214-9. <https://doi.org/10.6036/8201>
18. Marín LS. ¿Cómo mejorar la seguridad en la industria de la construcción? Elementos para una obra segura [internet]. ARL Sura; 2015. Disponible en: https://www.arlsura.com/files/1__Componentes_vitales_-_Ing__Luz_Stella_Marin.pdf
19. Kurbakov A, Volkova Z, Kurbakova S. Virtual learning and educational environment: new opportunities and challenges under the COVID-19 pandemic. *Educ Multim Technol-ICEMT.* 2020 jul;167-71. <https://doi.org/10.1145/3416797.3416838>
20. Scarlat MM, Sun J, Fucs PMB, Giannoudis P, Mavrogenis AF, Benzakour T, et al. Maintaining education, research and innovation in orthopaedic surgery during the COVID-19 pandemic. The role of virtual platforms. From presential to virtual, front and side effects of the pandemic. *Int Orthop (SICOT).* 2016;44:2197-2202. <https://doi.org/10.1007/s00264-020-04848-8>
21. Curioso WH. Building capacity and training for digital health: challenges and opportunities in Latin America. *J Med Internet Res.* 2019;21(12). <https://doi.org/10.2196/16513>
22. International Labor Organization. UTMUN topic C: residual COVID-19 impacts [internet]. 2021. p. 14-18. Disponible en: <https://www.utmun.org/s/background-guide-ilo.pdf>
23. Klein KJ, Hall RJ, Laliberte M. Chapter 1: Training and the organizational consequences of technological change: a case study of computer-aided design and drafting. En: Gattiker U, Larwood L, Stollenmaier R, editores. *End-user training.* Berlin: De Gruyter; 1990. p. 7-36. <https://doi.org/10.1515/9783110863338-005>

24. Rauscher K, Bush D, Chang C, Myers D. Occupational safety and health education in post-secondary career and technical education construction programs. *Career Tech Educ Res.* 2020;45(3):63-81. <https://doi.org/10.5328/cter45.3.63>
25. Roque Herrera Y, Zalagaz Sánchez ML, Valdivia-Moral P, Marín-Marín J-A, Alonso García S. Active methodologies in the training of future health professionals: academic goals and autonomous learning strategies. *Sustainability.* 2020;12(4):1485. <https://doi.org/10.3390/su12041485>
26. Pressman RS. *Ingeniería del software: un enfoque práctico.* 7.ª ed. New York: McGraw Hill; 2015. p. 115-24.
27. Moreira et al. Playful activities through ICTs, in the development of communication skills in the subject of English in students of Basic General Education. *Esmeraldas.* 2016;5(3):132-42.
28. Namian M, Albert A, Zuluaga CM, Jaseiskis EJ. Improving hazard-recognition performance and safety training outcomes: integrating strategies for training transfer. *J Construct Eng Manage.* 2016;142(10). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001160](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001160)
29. Sertyesilisik B, Giritli H, Gunaydin HM, Deniz E, Nadar M, Gurcanli GE, Erisen Y, et al. Construction workers' personality: as a key for improving the occupational health and safety performance in construction. *Adv Bus Manage.* 2016;9:16-24.
30. Vignoli M, Nielsen K, Guglielmi D, Mariani MG, Patras L, Peiró JM. Design of a safety training package for migrant workers in the construction industry. *Safety Sci.* 2021;136(2):105124. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105124>
31. Endroyo B, Yuwono BE, Mardapic D, Soenarto. Model of learning/training of Occupational Safety & Health (OSH) based on industry in the construction industry. *Proc Eng.* 2016;125(1):83-8. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.11.013>
32. Rodrigues MA, Sá A, Masi D, Oliveira A, Bousstras G, Leka S, et al. Occupational Health & Safety (OHS) management practices in micro-and small-sized enterprises: the case of the Portuguese waste management sector. *Safety Sci.* 2020;129(2):16-22. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104794>
33. Paredes-Sánchez LN, Sainea-Rodríguez YM, González-Villamil YP, Márquez-Benítez Y. Seguridad y salud en el trabajo para operarios de maquinaria pesada en la industria de la construcción. *Revista Investig Salud Univ. Boyacá* [internet]. 24 de junio de 2022 [citado

- 18 de enero de 2023];9(1):149-65. Disponible en: <https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/rs/article/view/747>
34. Greuter S, Tepe S, Peterson JF, Boukamp D, D'Amazing K, Quigley K, et al. Designing a game for occupational health and safety in the construction industry. *Australasian Confer Interact Entertain*. 2018;13(8). <https://doi.org/10.1145/2336727.2336740>
 35. Zhou Z, Goh YM, Li Q. Overview and analysis of safety management studies in the construction industry. *Economy*. 2015;12(2):12-15. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.10.006>
 36. Ulubeyli S, Arslan V, Kivrak S. A semiotic analysis of cartoons about occupational health and safety issues in the construction workplace. *Constr Manag Econ*. 2019;33(5-6):467-83. <https://doi.org/10.1080/01446193.2015.1024270>
 37. Shamsudin NM, Mahmood NHN, Rahim ARA, Mohamad SF, Masrom M. Utilization of virtual reality technology smartphone application for the enhancement of construction safety and health hazard recognition training in piling work: pilot Study. *Adv Sci Letters*. 2018;24(11):8-10. <https://doi.org/10.1166/asl.2018.12319>
 38. Norris MW, KSA TB. Virtual reality: the new pathway for effective safety training. *Profess Safety*. 2019;64(6).
 39. Said MF. Development of gamified augmented reality App. *Faculty of Computer Science and Information Technology*. 2020;10(2). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.3235632642>
 40. Norkhadijah S, Rangga JU, Rasdi I, Rahman URA, Samah MAA. Mobile Apps application to improve safety and health. *Mal J Med Health Sci*. 2018;14(supl 1):47-55.
 41. Chen Y-H, Chen P-J. MOOC study group: facilitation strategies, influential factors, and student perceived gains. *Comput Educ*. 2015;5(2):2-8. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.03.008>
 42. Díaz Y, Baena M, Baena G. MOOC en la educación: un acercamiento al estado de conocimiento en Iberoamérica, 2014-2017. *Education*. 2017;8(15):1-20. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.299>
 43. López-Meneses E, Gómez-Galán J, Bernal-Bravo C, Vázquez-Cano E. Fortalezas y debilidades de los cursos masivos abiertos en línea (MOOC) frente a otros modelos de enseñanza en contextos socio-educativos. *Form Univ*. 2020;13(6):77-84. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000600077>

44. Tomás E. A playful approach to teaching NIME: pedagogical methods from a practice-based perspective. NIME [internet]. 2020;143-8. Disponible en: https://www.nime.org/proceedings/2020/nime2020_paper28.pdf
45. Edwards-Groves C, Kemmis S. Pedagogy, education and praxis: understanding new forms of intersubjectivity through action research and practice theory. *Educ Action Res.* 2015;24(1):77-96. <https://doi.org/10.1080/09650792.2015.1076730>
46. Raynaudo G, Peralta O. Cambio conceptual: una mirada desde las teorías de Piaget y Vygotsky. *Liberabit Rev Psicol.* 2017;23(1):137-48. <https://doi.org/10.24265/liberabit.2017.v23n1.10>
47. García Vivas L. La andragogía innovadora del siglo XXI: acción transformadora del docente universitario andragogo. *Aibi Rev Investig Admin Ing.* 2017;7(2):23-8. <https://doi.org/10.15649/2346030X.438>
48. Cruz Rubio S, Lancheros A, Márquez Benítez Y, Mosquera Heredia M, Oliveros Barros J. Caracterización biológica del marcador CD66c y su importancia clínica en la leucemia linfocítica aguda. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter* [internet]. 2018 Sep [citado 2023 ene 18];34(3):1-12. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892018000300003&lng=es
49. Bello Dorta I. La gamificación en prevención de riesgos laborales: una propuesta de intervención en el personal auxiliar de enfermería [tesis de maestría en internet]. Universitat Politècnica de Catalunya; 2015. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2117/87128>
50. Ferrada XV. Propuesta de metodologías de capacitación innovadoras en seguridad y salud ocupacional en el área de la construcción [internet]. Santiago de Chile: Superintendencia de Seguridad Social; 2016. <https://www.suseso.cl/619/w3-article-672160.html>
51. Torres Cortés SP. Servicio al cliente una ventaja competitiva dentro de las compañías aseguradoras en Colombia [tesis de especialización en internet]. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada; 2016. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10654/14604>
52. Márquez Y. Las TIC en educación en ciencias de la salud: una recopilación de herramientas virtuales y tecnológicas de enseñanza y aprendizaje para la competencia en salud. Madrid: Editorial Académica Española; 2020.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional