

Aplicación móvil como estrategia de prevención de riesgos laborales en estudiantes de enfermería de una institución en Popayán, Colombia

Mobile application as a strategy for the prevention of occupational risks in nursing students of an institution in Popayán, Colombia



Tatiana **González Rojas**
Angela Maria **Tobar Sotelo**

MCT Volumen 15 #1 enero-junio

Movimiento
Científico

ISSN-I: 2011-7191 | e-ISSN: 2463-2236

Publicación Semestral

Title: Mobile application as a strategy for the prevention of occupational risks in nursing students of an institution in Popayán, Colombia

Título: Aplicación móvil como estrategia de prevención de riesgos laborales en estudiantes de enfermería de una institución en Popayán, Colombia

Alt Title / Título alternativo:

[en]: Strategy for the prevention of occupational risks in nursing students at a public institution in Popayán, Colombia

[es]: Estrategia de prevención de riesgos ocupacionales en estudiantes de enfermería de una institución pública en Popayán, Colombia.

Author (s) / Autor (es):

González Rojas & Tobar Sotelo

Keywords / Palabras Clave:

[en]: Nursing students, Occupational Health, Occupational risks, mHealth app

[es]: Estudiantes de enfermería, Salud Ocupacional, Riesgos laborales, eSalud

Submitted: 2020-12-15

Accepted: 2021-11-16

Resumen

Según la OMS y la OIT, la seguridad y salud en el trabajo busca la promoción y mantenimiento de las condiciones de salud de los trabajadores desde un enfoque de bienestar físico, mental y social, mediante la prevención de enfermedades, de accidentes y el control de los riesgos. Sin embargo, la accidentalidad en el trabajo es un serio problema que está en aumento, cada año se presentan alrededor de 317 millones de accidentes de trabajo en el mundo. La tasa de accidentalidad de los estudiantes de enfermería es del 64%, donde los principales accidentes se presentan por pinchazos, salpicaduras, realización de prácticas inseguras como dejar objetos punzantes sobre las superficies o reencapsular jeringuillas. Considerando lo anterior, este estudio tuvo como objetivo desarrollar una estrategia tecnológica de prevención de riesgos en la seguridad y salud en el trabajo de los aprendices del programa de enfermería de un Centro de Formación del SENA. La implementación del sistema se realizó siguiendo una adaptación de la metodología de Diseño centrado en el usuario (DCU), el cual propone un proceso de diseño y desarrollo iterativo, que involucra al usuario final del sistema, desde la formulación del proyecto hasta las etapas finales del desarrollo. La metodología propone dos fases generales: 1) Entender y especificar el contexto de uso del sistema y usuarios y 2) desarrollo iterativo del sistema tecnológico. Resultados 1) Estudio descriptivo de una muestra de 11 personas, con su caracterización demográfica, perfil relacionado con riesgos laborales y antecedentes, y el perfil tecnológico de los participantes. 2) Tres prototipos de la aplicación que fueron desarrollados de manera iterativa siguiendo las recomendaciones de la metodología de diseño centrada en el usuario. Conclusiones El conocimiento de la identificación de los riesgos, de la incidencia de accidentes de trabajo, de ausentismo y el comportamiento de la usabilidad de dispositivos tecnológicos ha permitido el diseño e implementación de una estrategia tecnológica de prevención de riesgos en la seguridad y salud ocupacional de los aprendices del programa de enfermería.

Abstract

Introduction According to WHO and ILO, occupational safety and health seeks to promote and maintain the health conditions of workers from a focus of physical, mental and social well-being, through the prevention of diseases, accidents and the control of risks. However, work related accidents are a serious problem that are rapidly increasing. Each year, there are around 317 million work related accidents in the world. The accident rate of nursing students is too high, and the main accidents occur due to punctures, splashes, performing unsafe practices such as leaving sharp objects on different surfaces or re-encapsulating syringes. For the reasons mentioned above, the aim of this study was to develop a strategy supported by ICT for the prevention of risks related to occupational health and safety of the nursing program students of a SENA Training Center. Materials and methods. The development of the system was carried out following an adaptation of the User Centered Design (UCD) methodology, which proposes an iterative design and development process, which involves the end user of the system, from the formulation of the project to the final stages of development. The methodology proposes two general phases: 1) Understand and specify the context of use of the system and final users and 2) iterative development of the technological system. Results 1) A descriptive study of a sample of 11 nursing program students, with their demographic characterization, profile related to occupational risks and antecedents, and the technological profile of the participants. 2) Three prototypes of the application that were developed iteratively following the recommendations of the user-centered design methodology. Conclusions The knowledge of the identification of risks, the incidence of work accidents, absenteeism and the behavior of the usability of technological devices has allowed the design and implementation of a technological strategy for the prevention of risks in the occupational health and safety of the nursing program students.

Citar como:

González Rojas, T. & Tobar Sotelo, A. M. (2021). Aplicación móvil como estrategia de prevención de riesgos laborales en estudiantes de enfermería de una institución en Popayán, Colombia. *Movimiento Científico*, 15 (1), [pgln]-9. Obtenido de: <https://revmovimientocientifico.iber.edu.co/article/view/2042>

Tatiana **González Rojas**, Mgtr Esp Ft.

ORCID: [0000-0003-0125-6780](https://orcid.org/0000-0003-0125-6780)

Source | Filiación:

Centro Comercio y Servicios Regional Cauca SENA

BIO:

Fisioterapeuta, Universidad del Cauca

Magister en Salud Pública, Pontificia Universidad

Javeriana

Especialista en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Universidad ECCI

Instructora Salud-Centro Comercio y Servicios

Regional Cauca SENA

City | Ciudad:

Popayán[co]

e-mail:

tgonzalezr@sena.edu.co

Angela Maria **Tobar Sotelo**

ORCID: [0000-0003-1940-5422](https://orcid.org/0000-0003-1940-5422)

Source | Filiación:

Centro Comercio y Servicios Regional Cauca SENA

BIO:

Fisioterapeuta,

City | Ciudad:

Popayán[co]

e-mail:

angelatobar910@gmail.com

Aplicación móvil como estrategia de prevención de riesgos laborales en estudiantes de enfermería de una institución en Popayán, Colombia

Mobile application as a strategy for the prevention of occupational risks in nursing students of an institution in Popayán, Colombia

Tatiana **González Rojas**
Angela Maria **Tobar Sotelo**

Introducción:

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud – OMS y la Organización Internacional del Trabajo – OIT (s. f.), la seguridad y salud en el trabajo busca la promoción y mantenimiento de las condiciones de salud de los trabajadores desde un enfoque de bienestar físico, mental y social, mediante la prevención de enfermedades, de accidentes y el control de los riesgos. Sin embargo, la accidentalidad en el trabajo es un serio problema que está en aumento, cada año se presentan alrededor de 317 millones de accidentes de trabajo en el mundo y en la región de América Latina y el Caribe se presentan 6.9 accidentes mortales por cada 100.000 trabajadores del sector de servicios (OIT, s. f.). En Colombia, de cada 100 trabajadores, 6,2 sufrieron un accidente de trabajo (Fasecolda, 2019), y especialmente en el sector salud para el año 2017, se reportaron 39.190 accidentes de trabajo de los 602.079 trabajadores que se encuentran afiliados a una Administradora de Riesgos Laborales – ARL (SafetYa, 2018).

La OPS/OMS (2013), establece que la alta prevalencia de accidentes de trabajo ha generado que se considere como una epidemia silenciosa que está afectando a un gran número de personas. Los profesionales de la salud en su quehacer diario cuidan la salud de las personas enfermas (OMS, 2006), sin embargo, al realizar actividades en el área hospitalaria, se exponen a diversos peligros relacionados con agentes biológicos, biomecánicos, físicos, químicos, psicosociales, entre otros, que pueden generar accidentes de trabajo y ausentismo laboral (Jiménez Paneque & Pavés Carvajal, 2015; Correa Janden, Adriane; Do Carmo Cruz Robazzi, María Lucía, 2009). De acuerdo con la Guía Técnica Colombiana – GTC 45, los peligros son la fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de éstos (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – ICONTEC, 2012). Así, los peligros al ser asumidos por las personas en el desarrollo de sus actividades se convierten en riesgos. Estos riesgos, entendidos como la probabilidad de que ocurra un evento o una exposición peligrosa con potencial daño a la salud, generando lesión o enfermedad (ICONTEC, 2012); de no ser gestionados o controlados, pueden generar accidentes de trabajo, el desarrollo de enfermedades laborales, disminución en la calidad de vida de los trabajadores, ausentismo laboral y disminución de la productividad de las organizaciones.

Otros autores han evidenciado que la tasa de accidentalidad de los estudiantes de enfermería es muy alta. Los principales accidentes se presentan por pinchazos, salpicaduras, realización de prácticas inseguras como dejar objetos punzantes sobre las superficies, reencapsular jeringuillas, llevar materiales peligrosos en las manos, entre otros; y se evidencian deficiencias importantes y escasas en las acciones de seguridad de los estudiantes. (Rodríguez, Novalbos, Costa y Zafra, 2013; Ortiz, 2013). Por lo anterior, la OIT ha establecido que “la prevención es clave para mejorar la salud y seguridad en el trabajo y se ha planteado la importancia de lograr que las estrategias para evitar accidentes y enfermedades laborales sean reforzadas con un diálogo social que involucre a gobiernos y a organizaciones de empleadores y de trabajadores” (2019).

En la actualidad, las Tecnologías de la Información y la Comunicación – TIC’s abarcan un amplio espectro de soluciones y son aliados a la hora de gestionar recursos en las dinámicas educativas y empresariales (Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia – CROEM, s. f.). Hoy en día, se encuentran diferentes tipos de herramientas digitales como videojuegos o aplicaciones que favorecen el acercamiento de la tecnología con fines de salud y estimulan el aprendizaje o el interés en actividades determinadas, aunque en Colombia, y concretamente en el departamento del Cauca, las investigaciones en seguridad y salud en el trabajo relacionadas con la implementación de estrategias tecnológicas para la prevención de riesgos ocupacionales en el área de enfermería son escasos.

Todo lo mencionado anteriormente, evidencia la necesidad de que se implementen acciones preventivas y de promoción de la salud de los trabajadores dentro de las organizaciones y el sector laboral, con el fin de promover la disminución de la presencia de accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Así, se evidencia la necesidad de la realización de estrategias que fomenten el autocuidado y que se realicen de forma temprana en cada una de las personas. Particularmente, en el caso de los estudiantes de enfermería y a partir de la identificación de los riesgos ocupacionales, es necesario que se planteen, estructuren y realicen acciones estratégicas e interactivas, que capten la atención de ellos y promuevan la salud y seguridad en la ejecución de sus actividades ocupacionales dentro de la práctica y que perduren en su ejercicio profesional una vez egresados.

Considerando lo anterior, el objetivo de este estudio fue diseñar una estrategia tecnológica de prevención de riesgos en la seguridad y salud en el trabajo de los aprendices del programa de enfermería de un Centro de Formación del SENA.

Metodología

La implementación del sistema se realizó siguiendo una adaptación de la metodología de Diseño centrado en el usuario (DCU), el cual propone un proceso de diseño y desarrollo iterativo, que involucra al usuario final del sistema, desde la formulación del proyecto hasta las etapas finales del desarrollo. Un proceso DCU se caracteriza por poner foco en los usuarios desde el inicio, lo que implica describir su comportamiento y contexto, por establecer metas claras de usabilidad y experiencia y por un diseño iterativo que permita a los usuarios y diseñadores comprender a fondo el dominio a medida que se encuentran soluciones y se descubren nuevos problemas.

Las actividades más relevantes del proceso de desarrollo DCU fueron: 1) Entender y especificar el contexto de uso del sistema y

usuarios. Para este propósito se desarrolló un estudio cuantitativo – descriptivo con la población objetivo.

El estudio se desarrolló en el Centro de Comercio y Servicios del SENA Regional Cauca. La población estuvo conformada por los aprendices del programa de enfermería que se encontraban en etapa lectiva y productiva. Una vez aplicados los criterios de inclusión: ser mayor de edad, estar inscrito en el programa de enfermería del Centro de Comercio y Servicios del SENA Regional Cauca, estar en etapa lectiva o productiva y expresar voluntariedad para participar en el estudio mediante la firma del consentimiento informado, la muestra del estudio estuvo conformada por 11 personas.

Como técnica de recolección de información se utilizó una encuesta, la cual fue una construcción del equipo investigador y estuvo organizada en 3 módulos: el primero hizo referencia al perfil demográfico del informante, conformado por 7 preguntas; un módulo del perfil relacionado con los riesgos laborales y antecedentes, constituido por 15 preguntas relacionadas con la identificación de la exposición a factores de riesgo, la frecuencia y causas de ausentismo a las actividades de formación, la ocurrencia de accidentes de trabajo en sus actividades educativas, la percepción del riesgo, entre otros; y el último módulo correspondió al perfil tecnológico del informante que contó con 9 preguntas adaptadas del instrumento de recolección de información de Narváez, S., Tobar, Á. M., López, D. M., & Blobel, B. (2016). La encuesta final fue validada por jueces expertos y estuvo

conformada por 30 preguntas cerradas que establecieron las características demográficas, el perfil relacionado con riesgos ocupacionales y antecedentes, y el perfil tecnológico de los participantes. Una vez identificados los participantes, se realizó la explicación del proyecto y del consentimiento informado mediante video llamada realizada por la plataforma Meet. Se los invitó a participar en el estudio, posteriormente se los contactó por vía telefónica, se firmó el consentimiento informado y se aplicó la encuesta durante el mes de agosto del año 2020. El tiempo promedio de aplicación de la encuesta fue de 20 minutos.

Finalizada la depuración de la base de datos, se realizó análisis univariado de la totalidad de las variables. La información se organizó mediante tablas de frecuencias y cálculo de medidas de tendencia central y posteriormente se realizó la interpretación conjunta de los resultados obtenidos. El procesamiento estadístico de la información fue procesado con el paquete estadístico PSPP. Culminado este proceso, 2) se inició la etapa de desarrollo iterativo de 3 prototipos de la aplicación, mediante la priorización de los principales riesgos percibidos por los aprendices de acuerdo con la GTC 45, y se desarrollaron los contenidos e insumos gráficos a incluir en la misma. A lo largo del proyecto, se contó con un equipo multidisciplinario conformado por desarrolladores, diseñadores, animadores digitales y especialistas en seguridad y salud en el trabajo. Las principales actividades estuvieron orientadas hacia el desarrollo del contenido de riesgos en seguridad y salud en el trabajo, diseño del personaje, diseño de imago tipo e interfaces, desarrollo de la aplicación y del contenido gráfico interactivo del sistema.

Siguiendo los principios éticos para la investigación en salud en Colombia determinados por la Resolución 8430 del año 1993, el proyecto fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética de Investigación de la Fundación Innovagen

Resultados

De los 37 aprendices inscritos en el programa de Técnico en Enfermería del Centro de Comercio y Servicios del SENA Regional Cauca, que fueron invitados a participar en el estudio, 26 no pudieron ser reclutados, dadas las restricciones generadas por el estado de emergencia suscitado por la pandemia por la COVID – 19. Para la fase 1 del proyecto, el DCU: Entender y especificar el contexto de uso del sistema y usuarios, se obtuvieron los siguientes resultados:

Características demográficas del informante. De la muestra final conformada por 11 personas que se encontraban inscritos, se estableció que 73% (n=8) fueron mujeres y 27% (n=3) hombres, de los cuales un 88% se encontraban en Etapa Productiva y un 18% se encontraban en Etapa Lectiva. El 73% tenían una edad cumplida entre 18 a 24 años, el 25% tenían entre 25 a 34 años y el porcentaje restante entre 35 a 44 años; el 91% de los participantes eran solteros y el 9% restantes se encontraban casados. En cuanto al nivel educativo más alto alcanzado, el 45,5% culminaron la secundaria, el 45,5% tenían formación técnica o tecnológica completa y un 9% tenían uno o más años de educación técnica o tecnológica. La muestra se concentró en los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3, donde el 55% pertenecían al estrato 1, 27% al estrato 2 y 18% al estrato 3. Se encontró que el 55% de los participantes se encontraban afiliados a salud en régimen subsidiado y el 45% restante pertenecían al régimen contributivo. En cuanto a la ocupación, se encontró que 64% de los participantes eran estudiantes, el 18% eran empleados de empresa particular o del gobierno, el 9% eran trabajadores por cuenta propia, y 9% restante eran desempleados.

Perfil relacionado con riesgos ocupacionales y antecedentes. Se encontró que el 46% de las personas participantes reportaron que el factor de riesgo con el que se identificaban era el estrés, y un 27% reportó que era el sobrepeso. Un 36% reportó que había dejado de asistir a sus actividades de formación durante su Etapa Lectiva o Productiva; donde el 64% estableció que la frecuencia en el ausentismo había sido 1 a 4 veces; y las causas de ausentismo a sus actividades se relacionaron en un 46% por razones de carácter familiar, un 21% por enfermedad general, otro 21% por citas médicas y un 5% por baja motivación, fuerza mayor y dificultades financieras respectivamente. En cuanto al ausentismo en sus actividades de Etapa Lectiva o Productiva, durante el último mes, se encontró que sólo el 27% se ausentó entre 1 a 2 veces, por causas relacionadas con citas médicas

en un 24%, razones de carácter familiar en un 18% y enfermedad general en un 12%. De tal forma que, el 18% requirió ser incapacitado una vez desde que inició sus actividades en Etapa Lectiva o Productiva.

En relación con los accidentes de trabajo, se encontró que el 18% había presentado un accidente de trabajo en el desarrollo de sus actividades de formación durante su etapa lectiva o productiva, de los cuales, el 100% fue reportado a la Administradora de Riesgos Laborales – ARL a la que se encontraba afiliado y el 100% recibió atención médica requerida de acuerdo con el suceso. Así, se reportó que un 50% de la muestra estuvo relacionado con el riesgo físico y un 50% restante se relacionó con condiciones de seguridad. Sin embargo, se encontró que un accidente estuvo relacionado con lesiones osteomusculares durante la ejecución de un campeonato deportivo y un accidente se relacionó con punción con una aguja durante un procedimiento de enfermería.

En cuanto al conocimiento de la definición de riesgo, se encontró que el 91% de los participantes reportaron conocer la definición del mismo, la cual estuvo relacionada con la posibilidad de presentar un evento adverso. Se encontró que, de acuerdo con la encuesta de percepción del riesgo, los participantes reportaron lo siguiente:

Riesgo biológico, se encontró que el 41% refirió Exposición a virus, bacterias, hongos, rickettsias.

Riesgo físico, un 19% reportó exposición a Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia), un 14% exposición a Ruido (impacto, intermitente o continuo), 14% exposición a temperaturas extremas (calor y frío) y un 10% radiaciones ionizantes (Rayos X, Gamma, Beta y Alfa).

Riesgo químico, 19% refiere manipulación de productos químicos, 14% reportó exposición en el transporte de productos químicos peligrosos, un 14% con el almacenamiento de productos químicos peligrosos y un 10% con trabajos con productos químicos combustible, inflamables o explosivos.

Riesgo psicosocial, se encontró percepción de riesgo en un 33 % concerniente a la jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos) y en un 27% relacionado con características del grupo social de trabajo (relaciones, cohesión, calidad de interacciones, trabajo en equipo),

Riesgo biomecánico, un 25% tuvo percepción de riesgo relacionado con largas jornadas de pie, un 21% con movimientos repetitivos y un 17% con esfuerzo.

Condiciones de seguridad, un 22% reportó percepción de riesgo públicos (robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público), seguido de un 17% de trabajo en espacios confinados.

Fenómenos naturales, un 21% reportó percepción de riesgo relacionado con sismo, un 21% con terremoto y un 11% relacionado con derrumbe y precipitaciones.

Percepción del riesgo según Tabla de Peligros GTC 45			
Peligro	Descripción		
		n	%
Biológico	Exposición a virus, bacterias, hongos, rickettsias	9	41%
	Picaduras de animales	0	0%
	Mordedura de animales	0	0%
	Contacto con parásitos	4	18%
	Contacto con fluidos o excrementos	8	36%
	Ninguno	1	5%
Total		22	
Psicosocial	Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, inducción y capacitación, bienestar social, evaluación de desempeño, manejo de cambios)	3	20%

	Características de la organización del trabajo (comunicación, tecnología, organización del trabajo, demandas cualitativas y cuantitativas de la labor)	2	13%
	Características del grupo social de trabajo (relaciones, cohesión, calidad de interacciones, trabajo en equipo)	4	27%
	Condiciones de la tarea (carga mental, contenido de la tarea, demandas emocionales, sistema de control, definición de roles, monotonía)	2	13%
	Interfaz persona-tarea (conocimientos, habilidades en relación con la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización)	2	13%
	Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos)	5	33%
	Ninguno	2	13%
Total		15	

Biomecánico	Postura (prolongada, mantenida, forzada, anti gravitacional)	5	21%
	Esfuerzo	4	17%
	Movimiento repetitivo	5	21%
	Manipulación de cargas	4	17%
	Largas jornadas de pie	6	25%
	Ninguno	0	0%
Total		24	

Condiciones de seguridad	Mecánicos (elementos o partes de máquinas, herramientas, equipos, piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluidos)	1	6%
	Eléctrico (Alta, media y baja tensión, estática)	1	6%
	Locativo (sistemas y medios de almacenamiento, superficies de trabajo irregulares, deslizantes, con diferencia de nivel, condiciones de orden y aseo (caídas de objetos)	2	11%
	Tecnológico (explosión, fuga, derrame, incendio)	1	6%
	Accidentes de tránsito	2	11%
	Públicos (robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público)	4	22%
	Trabajo en alturas	0	0%
	Espacios confinados	3	17%
	Ninguno	4	22%

Total		18	
--------------	--	-----------	--

Perfil tecnológico del informante

En relación con la disposición de celular inteligente (Smartphone) se encontró que el 91% de los participantes cuentan con uno, donde un 89% de los participantes accede a internet desde su Smartphone mediante WiFi, un 9% mediante plan de datos y un 9% restante mediante recarga de celular. En cuanto al sistema operativo del smartphone y/o tablets que utilizan, se encontró que un 91% utiliza el sistema operativo de Android y un 9% utiliza sistema operativo de Windows Phone.

De acuerdo con el tiempo que dedica para el uso de estos dispositivos, se encontró que: el computador, un 27% reportó usarlo entre 1 a 2 horas y un 27% entre 2 a 3 horas; el Smartphone, se reportó que se usa en un 27% entre 1 a 2 horas, un 27% entre 2 a 3 horas, un 18% entre 3 a 4 horas y un 18% más de 4 horas; la Tablet se reportó que el 45% de los participantes la usan menos de una hora; y el uso de celular no inteligente se encontró que el 45% no lo usa y el 36% lo usa menos de una hora.

En cuando a qué tan útil considera los diferentes tipos de aplicaciones, se encontró que las educativas reportaron un 73% muy útiles y un 18% útiles; las aplicaciones de música, un 64% las

registró como útiles y un 18% como muy útiles; las de noticias, un 64% las reportó como útiles y un 27% como muy útiles; en relación con en las de salud, el 64% las evidencia como muy útiles y un 27% como útiles.

Finalmente, un 82% refirió que, sí utilizaría una aplicación para prevenir/mitigar los riesgos ocupacionales y un 18% si la utilizara, pero no le dedicaría mucho tiempo. En relación con la dedicación de tiempo a la aplicación para prevenir/mitigar los riesgos ocupacionales, se encontró que un 46% dedicaría entre media hora a una hora, un 36% menos de media hora y un 18% entre una y dos horas. Así, el 16% le gustaría encontrar videos de prevención en una aplicación para prevenir/mitigar los riesgos ocupacionales, un 16% le gustaría encontrar pausas activas, un 16% ejercicios de relajación y un 14% información sobre los riesgos. Los hallazgos del estudio permitieron el diseño de una estrategia tecnológica de prevención de riesgos en la seguridad y salud ocupacional de los estudiantes del programa de enfermería, mediante la identificación y evaluación de los riesgos a los cuales se expone la población objeto de estudio, así, el equipo de investigación utiliza los resultados para determinar e implementar los requerimientos de la aplicación móvil Android, en la cual se incluyen los principales riesgos percibidos por los estudiantes de enfermería y se organizan diferentes módulos incluidos en el sistema con funcionalidades como autenticación de usuarios, instrumento de recolección de información relacionado con la percepción del riesgo, alarma de pausas activas tanto físicas, mentales y visuales,

descripción detallada de los riesgos ocupacionales a los que se podría exponer el usuario ante su ejercicio como técnico en enfermería y un espacio para solicitar asesoría a un experto.

Prototipos de la aplicación. Se diseñaron tres prototipos del sistema. El primer y segundo prototipo fueron diseñados usando la herramienta Balsamiq Wireframes. Su objetivo principal fue describir el flujo de navegación del sistema y diseño de módulos acorde a los requerimientos de los usuarios. La evaluación del primer prototipo mostró que ciertos módulos del sistema debían ser rediseñados, debido a que fueron percibidos como muy complejos y que era necesario añadir flechas de navegación hacia atrás para indicar al usuario cuando podía regresar a una interfaz anterior. La evaluación del segundo prototipo mostró que se debía mejorar el diseño gráfico de las interfaces y eliminar ciertos logos que no agregaban valor al sistema, se debía redimensionar el tamaño de la letra de los textos presentados en la aplicación y algunos de ellos ser reemplazados por videos o infografías para hacer aún más interactivo el sistema. Finalmente, se desarrolló el prototipo final del sistema, que correspondía a una aplicación móvil Android funcional, denominada “Amparo”. Su diseño se realizó basado en la retroalimentación recibida en los prototipos iniciales.

Discusión

El análisis realizado por el equipo investigador una vez organizada la información de los resultados obtenidos, corresponde con lo hallado en otros estudios, que fomentan la creación de estrategias para la gestión de los riesgos laborales identificados en los entornos, donde cobra vital importancia las acciones enfocadas a la capacitación en cuanto al cumplimiento de protocolos, el fomento del uso adecuado de Elementos de Protección Personal y realizar seguimiento continuo a los trabajadores (Moreno-Arroyo, y otros, 2016). Lo anterior, ha generado que dentro de la estrategia desarrollada se priorizaran los riesgos que mayor relación tenían con las tareas realizadas por los estudiantes como el riesgo biomecánico, biológico y las condiciones de seguridad, que permitan el conocimiento de los riesgos, las estrategias de prevención y el seguimiento periódico a la percepción de dichos riesgos.

La percepción de estos en las actividades como técnicos en enfermería, induce la creación de un módulo de descripción de riesgos laborales dentro de la aplicación, que presenta una descripción completa de todos los riesgos a los cuales se puede encontrar expuesto un estudiante de enfermería en sus entornos educativos, laboral y en su cotidianidad, así como presentación de algunas estrategias generales de prevención para cada uno de estos riesgos; un módulo de alarmas y uno de actividades de pausas activas, que presenta algunos juegos y actividades recomendadas para realizar durante las sesiones de pausas activas físicas, visuales y mentales.

Según la percepción del riesgo reportada, se encuentra relación entre la gestión organizacional, las características del grupo de trabajo, la jornada laboral y las condiciones de la tarea asociados al riesgo psicosocial, que es una de las condiciones más relevantes dado los altos niveles de estrés que pueden presentar las personas que prestan servicios de salud y que podrían generar detrimento de la salud y situaciones de ausentismo laboral (Leyton-Pavez, Valdés-Rubilar, & Huerta-Riveros, 2016). Dicha situación, genera la necesidad de priorizar estrategias que promuevan la salud mental y el control del riesgo psicosocial dentro de las organizaciones, es por esto por lo

que se requiere que los estudiantes desde su etapa lectiva conozcan sobre el riesgo y como gestionarlo, por lo cual ha sido incluido dentro del módulo de riesgos de la aplicación móvil.

La percepción del riesgo de los estudiantes de enfermería se relaciona directamente con la exposición al riesgo biológico, biomecánico o ergonómico y psicosocial. Se deben realizar las intervenciones con el fin de que disminuya la prevalencia de accidentes de trabajo durante su práctica clínica y se prevenga la ocurrencia de enfermedades laborales. Como se ha mencionado en otros estudios, esta situación “lleva a plantearse que puede haber una infravaloración del riesgo en las estancias clínicas, que puede provocar una mayor vulnerabilidad en los alumnos para sufrir accidentes” (Alcántara Luque, Rodríguez Borrego, González Galán, & Clapes Roldán, 2013).

A pesar de que se tiene conocimiento del concepto de riesgo no se exonera de la presentación de accidentes laborales (Alcántara Luque, Rodríguez Borrego, González Galán, & Clapes Roldán, 2013), debido a que la “percepción de los riesgos en el trabajo, en cierta medida, condiciona nuestro comportamiento y, por lo tanto, nuestra exposición a estos riesgos” (Stewart-Taylor & Cherries, 1998). No obstante, los estudios sobre percepción de los riesgos en los profesionales de la salud son escasos, y algunos sólo describen los riesgos percibidos, pero no los relacionan con los accidentes laborales (Alcántara Luque, Rodríguez Borrego, González Galán, & Clapes Roldán, 2013).

Lo anterior, fomenta la creación de un glosario de términos dentro de la aplicación, en el cual se puede consultar información detallada de diferentes términos relacionados a la estrategia de prevención de riesgos laborales, igualmente, puede contar con la asesoría a un experto, a través del contacto mediante correo electrónico con un especialista en seguridad y salud en el trabajo para ampliar información al respecto de estrategias de prevención de riesgos.

Los resultados de este estudio se relacionan con la alta accidentalidad de los estudiantes de enfermería reportada en estudios similares (Rodríguez Martín, Novalbos Ruíz, Costa Alonso, & Zafra Mescua, 2013). Estas condiciones han sido relacionadas con la exposición a diferentes riesgos

laborales derivados del ejercicio de las profesiones de la salud como los biológicos, químicos, ergonómicos o psicosociales, lo que evidencia que los estudiantes de enfermería no están libres de riesgos, dada la falta de experiencia y que se encuentran en proceso de desarrollo de habilidades técnicas, lo que los hace más susceptibles a accidentes de trabajo que puedan afectar su salud.

Los principales accidentes de trabajo están relacionados con el riesgo biológico por pinchazos de aguja, elementos cortopunzantes y la exposición a infección por microorganismos. “Este riesgo representa una diferencia respecto al resto por su repercusión a nivel de Salud Pública”, ya que de la exposición al mismo se pueden derivar infecciones como al Virus de Inmunodeficiencia Humana – VIH, Hepatitis B o C y otras enfermedades emergentes que pueden adquirirse por otras vías de transmisión (Moreno-Arroyo, y otros, 2016). En la actualidad la infección por la COVID – 19 a la que se exponen los profesionales de la salud, que son más susceptibles al contagio como se evidencia en estudios donde el 48% de profesionales contagiados fueron enfermeros. Sin embargo, son los profesionales de la salud quienes deben realizar medidas preventivas y realizar el uso adecuado de elementos de bioseguridad para prevenir el contagio. En relación con la higiene de manos, un alto porcentaje manifestaron que la realizaron siempre en todos los

momentos establecidos, pero un 15% no la realizaron siempre en el momento 5 “tras el contacto con el entorno del paciente” (Moreno-Casbasa, 2020).

Los datos mencionados anteriormente indican que mediante la implementación de estrategias tecnológicas como lo que actualmente se conoce como Salud Móvil o mHealth, que cumplen un papel clave dentro de la transformación de la salud, se permitirá complementar la asistencia sanitaria tradicional, favoreciendo la calidad de vida y la eficiencia de las acciones en salud, convirtiéndose en aliados para los profesionales de la salud, sin sustituir la prestación de los servicios de salud (Alonso-Arevalo & Mirón-Canelo, 2017). Igualmente, las aplicaciones enfocadas a la prevención son aquellas con mayor impacto en el futuro, junto con las que permiten recopilar información y emitir un diagnóstico o tratamiento. Todo ello, junto con lo reportado por la población de estudiantes ha orientado el diseño y desarrollo de la aplicación móvil. Sin embargo, los cambios en las dinámicas de trabajo generadas por la pandemia suscitada durante el año 2020 por la COVID – 19 ha limitado la realización de pruebas exhaustivas con los usuarios.

Sin embargo, al tratarse de una aplicación móvil se requiere contar con funcionalidades relacionadas con la autenticación de usuarios, presentación de la aplicación y una política de privacidad, todo lo anterior con el fin de que el usuario registre su perfil para poder iniciar sesión en la aplicación y acceder a todas las diferentes funcionalidades y actividades propuestas. También permite conocer datos sociodemográficos y de usabilidad de la misma, así la información que se recopile permitirá generar estadísticas de los usuarios, frecuencia en el uso del sistema, entre otros.

En cuanto a las limitaciones, es importante tener en cuenta que los resultados no se pueden generalizar dado el tamaño de la muestra que se logró. Aún existe insuficiente información sobre los riesgos ocupacionales de los estudiantes del programa de enfermería de la institución respecto a los hallazgos relacionados con el programa en otros centros de formación, que puedan aportar, retroalimentar y fortalecer las funcionalidades de la aplicación en desarrollo. Por lo tanto, se recomienda la ejecución de otros estudios que consideren la aplicación del mismo instrumento de recolección de información en poblaciones de estudiantes con características similares, ya sea dentro de los diferentes centros de formación de la institución a nivel nacional como de otras instituciones de educación superior, que aborden aspectos cuantitativos como cualitativos de los riesgos en la seguridad y salud de los estudiantes de enfermería, como de la percepción que tienen de dichos riesgos en sus entornos educativos y de práctica.

Dada la situación generada por la pandemia suscitada por la COVID – 19, el proceso de validación de la aplicación en desarrollo es inexistente, lo que ha impedido la retroalimentación y ajuste de los requerimientos de la aplicación de acuerdo con las características de usabilidad de la población de estudiantes de enfermería. Lo anterior, suscita la necesidad de continuar realizando el proceso de desarrollo de la aplicación dentro de las actividades del semillero de investigación, que permitan la ratificación de los requerimientos establecidos.

Se requiere fomentar en los estudiantes del programa de enfermería y de los diferentes programas de salud, el interés por prevenir accidentes de trabajo, enfermedades de trabajo y la exposición a los diferentes peligros, dado que la escasa disponibilidad de los estudiantes para participar activamente en el proceso de recolección de información limitó el conocimiento detallado del

contexto y de sus necesidades en seguridad y salud en el trabajo en sus actividades lectivas y de práctica.

Es necesario el continuar las actividades de actualización y desarrollo de nuevas funcionalidades que permitan que los usuarios tengan mejores experiencias de usabilidad, disminuir las probabilidades de abandono y desinstalación de la aplicación y que los usuarios puedan obtener los beneficios para lo que fue creada.

Conclusiones

El conocimiento de la identificación de los riesgos, de la incidencia de accidentes de trabajo, de ausentismo y el comportamiento de la usabilidad de dispositivos tecnológicos ha permitido el diseño e implementación de una estrategia tecnológica de prevención de riesgos en la seguridad y salud ocupacional de los aprendices del programa de enfermería de la institución, de acuerdo con las características sociodemográficas, tecnológicas y de percepción de los riesgos. Sin embargo, la escasa participación de los estudiantes en los procesos de recolección de información ha suscitado la toma de decisiones en el desarrollo basadas en los datos aportados por una muestra pequeña, situación que puede generar dificultades en la validación de la aplicación en la institución y en otros entornos con características similares.

Se sugiere la replicación de este estudio en la institución mediante una segunda fase, donde se puedan explorar en mayor profundidad aspectos de validación con usuarios y desarrollo de la aplicación, así como abordar los requerimientos de la aplicación de acuerdo con las necesidades contextuales de los estudiantes del programa de formación.

Se recomienda la replicación de este estudio en otros territorios del país, con el fin de visibilizar las condiciones de seguridad y salud de los estudiantes de enfermería, la accidentalidad y las medidas de prevención y mitigación de los riesgos, que permitan la realización de intervenciones adecuadas, el diseño e implementación de acciones de seguridad y salud en el trabajo acorde con las necesidades de la población.

Es conveniente explorar en mayor detalle los recursos tecnológicos que se pueden incluir dentro de la estrategia tecnológica, acorde con las necesidades de experiencia y usabilidad que tengan los usuarios, con el fin de mejorar la versión de la aplicación y contribuir a la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales de los estudiantes de enfermería.

Se sugiere el uso y retroalimentación de la estrategia tecnológica diseñada, Amparo, por parte de estudiantes, instructores, docentes y profesionales relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo, que permitan la mejora y fortalecimiento del desarrollo realizado.

Conflicto de interés

El artículo es producto del proyecto de investigación aplicada aprobado bajo la convocatoria SENNOVA 2020 y fue financiado por SENNOVA (Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación), Centro de Comercio y Servicios, SENA Regional Cauca. No existe conflicto de interés.

Agradecimientos

Se agradece a todos los aprendices del programa de enfermería que participaron en el proceso de recolección de información, al Centro de Comercio y Servicios de la Regional Cauca y a SENNOVA por permitir el desarrollo del proyecto.

Referencias

- Alcántara Luque, R. R. (2013). Percepción de riesgo en alumnos de Enfermería. *Enfermería Global*, 12(29), 341-351. .
- Alonso-Arevalo, J. &-C. (2017). Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud* 28(3), 1-13. .
- Corrêa Jansen, A. &. (2009). ACCIDENTES DE TRABAJO EN ENFERMERÍA Y SU RELACIÓN CON LA INSTRUCCIÓN RECIBIDA. *Ciencia y enfermería*, 15(1), 49-59. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532009000100007>
- f.), C. R.-C. (s.f.). Nuevas tecnologías aplicadas a la prevención de riesgos laborales. . Murcia: Full Audit, S.A. .
- f.), O. (. (s.f.). Organización Internacional del Trabajo. Obtenido de Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe: <https://www.ilo.org/americas/temas/salud-y-seguridad-en-trabajo/lang--es/index.htm>
- Fasecolda. (7 de mayo de 2019). El Sistema de Riesgos Laborales protege a los trabajadores del país. Obtenido de El Sistema de Riesgos Laborales protege a los trabajadores del país. Fasecolda en Acción.
- ICONTEC, I. C. (2012). Guía Técnica Colombiana – GTC 45. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. .
- Jiménez Paneque, R. &. (2015). Enfermedades y riesgos laborales en trabajadores de servicios de urgencia: revisión de la literatura y acercamiento a Chile. *Medwave* ago 15(7).
- Leyton-Pavez, C. E.-R.-R. (2016). Metodología para la prevención e intervención de riesgos psicosociales en el trabajo del sector público de salud. *Prevención riesgos psicosociales*. .
- Moreno-Arroyo, M. C.-L.-P.-C.-M.(2016). ¿Qué percepción del riesgo biológico tienen los estudiantes de Grado? *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 24, 1-9. .
- Moreno-Casbasa, M. T. (2020). Factores relacionados con el contagio por SARS-CoV-2 en profesionales de la salud en España. *Proyecto SANICOVI. Enferm Clin.* 30(6), 360–370.
- Narváez, S. T. (2016). Human – Centered Design of an mHealth App for the prevention of Bournot Syndrome. *Studies in health technology and informatics*, 288-215. .
- OMS, O. (. (s.f.). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de Salud de los Trabajadores: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=1527:workers-health-resources&Itemid=1349&limitstart=2&lang=es Organización Panamericana de la Salud.
- OMS. (2006). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de Personal de Salud: https://www.who.int/topics/health_workforce/es/
- OPS, O. (29 de abril de 2013). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de OPS/OMS estima que hay 770 nuevos casos diarios de personas con enfermedades profesionales en las Américas: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=8606:2013-paho-who-estimates-770-new-cases-daily-people-occupational-diseases-america&Itemid=135&lang=es Organización Panamericana de la Salud.
- Ortiz Molina, S. (2013). Riesgos biológicos de los estudiantes de enfermería. *Enfermería Clínica*. Vol13, Issue 5, 285-289. .
- Rodríguez Martín, A. N. (2013). Accidentalidad e incidencia de accidentes biológicos de riesgo en estudiantes de enfermería. *Medicina Clínica* Vol 115, Issue 7, 251-253. .
- SafetYa. (29 de noviembre de 2018). Obtenido de Accidentes de trabajo en Colombia en cifras. SafetYa. <https://safetya.co/accidentes-de-trabajo-en-colombia-en-cifras-2018/>
- Stewart-Taylor, A. J. (1998). Does risk perception affect behavior and exposure? A pilot study amongst asbertos workers. *Ananls Occup Hygiene* 42(8), 565-569.