



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Aplicación Híbrida para el Aprendizaje de las Políticas de
Seguridad y Salud Laboral Utilizando Rutas de Aprendizaje,
Microlearning y Gamificación"**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTORES:

Guevara Cortez, Alfredo Franco (orcid.org/0000-0002-2874-6547)

Meza Hurtado, Alvaro Efrain (orcid.org/0000-0001-7469-8788)

ASESOR:

Dr. Alfaro Paredes, Emigdio Alfaro (orcid.org/0000-0002-0309-9195)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

Álvaro Efraín Meza Hurtado

Quiero dedicar esta investigación en especial a mi madre Irene Hurtado y a mi padre Edwin Meza, quienes me apoyaron incondicionalmente y confiaron siempre en mí. A pesar de lo complicado que era el momento, siempre me enseñaron que el esfuerzo me sería compensado.

Alfredo Franco Guevara Cortez

Quiero dedicar esta investigación a mi padre Alfredo Guevara y a mi madre Milca Cortez, quienes siempre me inculcaron valores y me enseñaron a no rendirme por más difícil que se pongan las cosas. A pesar de la situación, siempre estuvieron conmigo, apoyándome y dándome los ánimos que eran de suma importancia para seguir adelante.

Agradecimiento

Mostramos nuestro mayor agradecimiento al Dr. Emigdio Antonio Alfaro Paredes por guiarnos y ayudarnos en este difícil camino. De este modo, agradecemos también a nuestros compañeros de estudio y amigos Michael Quispe y Jhosep Machaca, quienes estuvieron con nosotros en este largo camino y nos brindaron su apoyo en todo momento.

Índice de contenidos

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	MARCO TEÓRICO	9
III.	METODOLOGÍA.....	19
III.1.	Tipo y diseño de la Investigación	20
III.2.	Variable y operacionalización	21
III.3.	Población, muestra y muestreo.....	22
III.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
III.5.	Procedimiento	24
III.6.	Método de análisis de datos	25
III.7.	Aspectos éticos.....	25
IV.	RESULTADOS	28
IV.1.	Prueba de la hipótesis específica 1	29
IV.2.	Prueba de la hipótesis específica 2	31
IV.3.	Prueba de la hipótesis específica 3	32
IV.4.	Prueba de la hipótesis específica 4	35
IV.5.	Prueba de la hipótesis general.....	37
IV.6.	Resumen de los resultados.....	38
V.	DISCUSIÓN.....	40
VI.	CONCLUSIONES.....	43
VII.	RECOMENDACIONES	45
	REFERENCIAS.....	48
	ANEXOS	58

Índice de tablas

Tabla 1: Indicadores estadísticos del incremento de conocimiento hacia el aprendizaje.....	29
Tabla 2: Pruebas de normalidad del incremento de conocimiento hacia el aprendizaje.....	29
Tabla 3: Prueba T de Student - incremento de conocimiento hacia el aprendizaje.....	30
Tabla 4: Indicador estadístico del tiempo de aprendizaje	31
Tabla 5: Indicadores estadísticos del incremento de la satisfacción con el aprendizaje.....	32
Tabla 6: Prueba de normalidad del incremento de la satisfacción con el aprendizaje.....	33
Tabla 7: Rangos prueba de signos - Incremento de la satisfacción con el aprendizaje.....	34
Tabla 8: Estadístico de prueba Z - Incremento de la satisfacción con el aprendizaje.....	34
Tabla 9: Indicadores estadísticos del incremento de la motivación hacia el aprendizaje.....	35
Tabla 10: Prueba de normalidad del incremento de la motivación hacia el aprendizaje.....	36
Tabla 11: Rangos prueba de signos - Incremento de la motivación hacia el aprendizaje.....	36
Tabla 12: Estadístico de prueba Z - Incremento de la motivación hacia el aprendizaje.....	37
Tabla 13: Tabla de resumen de comprobación de hipótesis	38
Tabla 14: Requerimientos funcionales.....	66
Tabla 15: Requerimientos no funcionales.....	67

Índice de figuras

Figura 1: Prototipo de carga y bienvenida de la aplicación	61
Figura 2: Prototipo de inicio de sesión y pantalla principal.....	61
Figura 3: Prototipo de perfil de usuario y su avance en los temas	62
Figura 4: Prototipo de pantalla de módulos y subtemas.....	62
Figura 5: Prototipo de módulo finalizado y juegos.....	63
Figura 6: Prototipo de módulo de referencias.....	63
Figura 7: Arquitectura tecnológica para el desarrollo	64
Figura 8: Arquitectura tecnológica para la producción	65
Figura 9: Metodología OOHDM.....	66
Figura 10: Modelo ER: Usuarios - Código de verificación	68
Figura 11: Modelo ER: Usuarios - Hitos	68
Figura 12: Modelo ER: Usuarios - Progreso.....	68
Figura 13: Diagrama de caso de uso general.....	69
Figura 14: Diagrama de caso de uso: Iniciar juego	69
Figura 15: Diagrama de caso de uso: Interactuar módulos	70
Figura 16: Diagrama de caso de uso: Editar perfil	70
Figura 17: Diagrama de caso de uso: Obtener logros	70
Figura 18: Diseño navegacional en la aplicación	71
Figura 19: DIA: Iniciar sesión	72
Figura 20: DIA: Crear cuenta.....	72
Figura 21: DIA: Restablecer contraseña	73
Figura 22: DIA: Interfaz inicio	73
Figura 23: DIA: Módulos.....	74
Figura 24: DIA: Entretenimiento	74
Figura 25: DIA: Temas	75
Figura 26: DIA: Finalización de módulo.....	75
Figura 27: DIA: Perfil de usuario	76
Figura 28: Flujograma del algoritmo	83
Figura 29: Modelo relacional de la base de datos	84

Índice de anexos

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables.....	59
Anexo 2: Matriz de consistencia.....	60
Anexo 3: Prototipos del sistema.....	61
Anexo 4: Arquitectura tecnológica para el desarrollo.....	64
Anexo 5: Arquitectura tecnológica para la producción.....	65
Anexo 6: Metodología de desarrollo del software.....	66
Anexo 7: Pseudocódigo de la aplicación.....	82
Anexo 8: Flujograma del algoritmo de la aplicación.....	83
Anexo 9: Modelo relacional de la base de datos.....	84
Anexo 10: Instrumentos de recolección de datos.....	88
Anexo 11: Cuestionario de satisfacción pre-test.....	88
Anexo 12: Cuestionario de motivación pre-test.....	88
Anexo 13: Cuestionario de conocimiento - pre-test.....	89
Anexo 14: Ficha de recolección de datos: tiempo de aprendizaje.....	94
Anexo 15: Cuestionario de satisfacción post-test.....	95
Anexo 16: Cuestionario de motivación post-test.....	95
Anexo 17: Cuestionario de conocimiento - post-test.....	96
Anexo 18: Evidencias del proyecto.....	105

Índice de abreviaturas

Sigla	Significado	Página
TIC	Tecnología(s) de la información y comunicaciones	4
OOHDM	Object Oriented Hypermedia Design Methodology (Metodología de diseño hipermedia orientada a objetos)	14, 68
SPSS	Statistical Package for Social Sciences (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales)	25, 29
IBM	International Business Machines	25, 29
ISO	Internacional Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización)	26
PHP	Hypertext Pre-Processor (Pre-procesador de hipertexto)	66
HTML	HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcas de Hipertexto)	66
CSS	Cascading Style Sheets (Hoja de estilo de cascada)	66
AJAX	Asynchronous JavaScript and XML	66
ER	Entidad-Relación	70
PK	Primary Key (llave primaria o única)	87 y 88
PF	Foreign Key (llave foránea)	87 y 88
DIA	Diseño de Interfaz Abstracta	74 - 78

Fuente: Elaboración propia.

Resumen

La presente investigación planteó como problema principal: ¿Cuál fue el efecto de la aplicación híbrida en el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación? El objetivo general fue determinar el efecto de la aplicación híbrida en el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación, para crear una nueva forma de aprender a través de las implementaciones tecnológicas mencionadas y para medir el incremento de conocimiento, la reducción del tiempo de aprendizaje, el incremento de satisfacción con el aprendizaje y el incremento de motivación hacia el aprendizaje. Esta investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño experimental, tipo de diseño pre-experimental y de tipo aplicada.

La aplicación híbrida con rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación se desarrolló en base a los indicadores propuestos, con el fin de que los usuarios al interactuar con la aplicación conozcan de los beneficios que les otorga. Esta investigación fue aplicada a una muestra de 20 trabajadores de una población económicamente activa, cuyos resultados luego de la implementación de la aplicación fueron: (a) incremento del 42.13% en su conocimiento, (b) reducción del 61.28% en el tiempo de aprendizaje, (c) incremento del 87.23% de satisfacción y (d) incremento del 62.96% de motivación por aprender acerca de las políticas de seguridad y salud laboral.

Con respecto a los resultados, se concluyó que la aplicación híbrida tuvo un efecto positivo en el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral en los usuarios de la investigación, debido al respaldo de las estrategias educativas implementadas como son: los juegos, los videos, infografías, etc. Asimismo, se recomendó mejorar las características de MySecApp e implementar esta aplicación en entidades privadas o públicas, con el fin de dar capacitación y orientación acerca de las políticas de seguridad y salud laboral a los trabajadores de dicha entidad.

Palabras clave: Aplicación híbrida, gamificación, microlearning, rutas de aprendizaje, seguridad y salud en el trabajo.

Abstract

The main problem of this research was: What was the effect of the hybrid application on the learning of occupational health and safety policies using learning paths, microlearning and gamification? The general objective was to determine the effect of the hybrid application in the learning of occupational health and safety policies using learning routes, microlearning and gamification, to create a new way of learning through the mentioned technological implementations and to measure the increase of knowledge, the reduction of learning time, the increase in satisfaction with learning and the increase in motivation towards learning. This research was carried out under a quantitative approach, with an experimental design, pre-experimental type of design, and applied type of research.

The hybrid application with learning routes, microlearning and gamification was developed based on the proposed indicators, so that users, when interacting with the application, are aware of the benefits it gives them. This research was applied to a sample of 20 workers from an economically active population, whose results after the implementation of the application were: (a) increase of 42.13% in their knowledge, (b) reduction of 61.28% in learning time, (c) increase of 87.23% in satisfaction, and (d) increase of 62.96% in motivation to learn about occupational health and safety policies.

Regarding the results, it was concluded that the hybrid application had a positive effect on the learning of occupational health and safety policies in the users of the research, due to the support of the educational strategies implemented such as: games, videos, infographics, etc. Likewise, it was recommended to improve the characteristics of MySecApp and implement this application in private or public entities, in order to provide training and guidance on occupational health and safety policies to the workers of said entity.

Keywords: Hybrid application, gamification, microlearning, learning paths, occupational health and safety.

I. INTRODUCCIÓN

En este primer capítulo se desarrolló temas como la problemática con la finalidad de analizar y plantear una solución al cual sea factible, eficiente y que sirva como complemento en el futuro. Por consiguiente, se explicó las justificaciones detallando los motivos por los cuales se realizó el estudio y posteriormente se planteó el problema general sobre cuál es el efecto de la aplicación híbrida en el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral y sus respectivos problemas específicos sobre cuál es el efecto de la aplicación híbrida en el incremento del conocimiento y el nivel de satisfacción, en la reducción del tiempo y el incremento de la motivación

La investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de la aplicación híbrida utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación, midiendo el tiempo de aprendizaje, el nivel de conocimiento, el nivel de satisfacción y el nivel de motivación. Por último, se plantearon las hipótesis en base a los indicadores citados como son la aplicación híbrida utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación, teniendo en cuenta que el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral tuvieron un impacto positivo.

Por otro lado, los estudios previos se precisaron con relación al aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral, aunque no se logró identificar estudios similares a esta investigación con aplicaciones enfocadas al aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación. Por otro lado, se precisó que debido a la implementación de las diferentes tecnologías produciría un incremento del conocimiento, reduciría el tiempo de aprendizaje, incrementaría la satisfacción por el aprendizaje y se produciría un incremento en la motivación por aprender las políticas de seguridad y salud laboral.

En la actualidad se presenta un notable déficit en el conocimiento de las políticas de seguridad dentro del ámbito laboral, lo que se ve reflejado en el desinterés por conocer el valor de la seguridad en el trabajo. Al respecto, Aleksić e Ivanović (2016) indicaron que esto se generaría debido a que no se consideran nuevos métodos y estrategias de enseñanza acerca de un tema, lo que conllevaría a la desmotivación y el desinterés por aprender (p. 167). Esto produciría a que no se logre un aprendizaje completo y correcto, lo que tendría repercusión en el conocimiento acerca de la seguridad laboral conllevando a la

negligencia operativa. Asimismo, Issa et al. (2021) mencionaron que una de las causas de los accidentes en el trabajo es la negligencia, pero no la única razón por la que se genera, sino por la falta de control en la seguridad por parte de la dirección (p. 4).

Liberio (2018) mencionó que diferentes autores plantearon la gamificación como también el microlearning en sus investigaciones cualitativas con la finalidad de reducir la complejidad del aprendizaje, también señaló que no se encontraron investigaciones cuantitativas que implementaran estas tecnologías dentro de la rama de la ingeniería de sistemas.

La presente investigación tuvo como objetivo el aporte al conocimiento sobre el uso de una aplicación híbrida para el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación. Al respecto, Villalonga y Lazo (2015) recalcaron que el beneficio de contar con una aplicación es la facilidad de contar con una plataforma que permita revisar el contenido las veces necesarias hasta llegar a captar la información total. Del mismo modo, se puede cargar en este sistema manuales, material audiovisual y evaluaciones de manera digital (p. 138). Por otra parte, García et al. (2021) indicaron que debido a la experiencia de una aplicación se logró destacar la satisfacción, como también favorece a la motivación y diversión, logrando la capacidad de adquirir conocimiento de manera interactiva y obtener mejores resultados (p. 52).

La ausencia de aplicaciones orientadas a este método de aprender sobre las políticas de seguridad y salud laboral no ocasiona los resultados propuestos, al contrario, se generaría aburrimiento y desmotivación por aprender. Mora y Zapata (2021) indicaron que la forma tradicional de enseñar tiende a llevar a que la persona tenga una perspectiva común y aburrida sin la motivación necesaria para poder aprender (p. 1). Asimismo, Correa (2012) afirmó que las inducciones se ven afectadas debido a la exigencia del trabajo lo cual conlleva a la falta de tiempo del trabajador por capacitarse (p. 3). Es por ello que todo lo indicado sirve para fortalecer el interés para próximas investigaciones.

En este apartado se precisó las justificaciones de la investigación con el fin de la generación de debates en base al conocimiento que se encuentra en

esta investigación, como también la incorporación de la tecnología que logre facilitar el aprendizaje.

Esta investigación fue justificada teóricamente con fundamentos como los de Chaccha (2019), quien recomendó implementar una aplicación con gamificación que permita acceder en cualquier momento y que tenga una enseñanza interactiva en todo momento (p. 51). Como también, Djenic y Mitic (2017) indicaron que las metodologías modernas integran estrategias, métodos, dinamismo con el fin de resolver problemas en la enseñanza (p. 196). Con ello se pretende lograr la comprensión de las herramientas tecnológicas con la finalidad de contribuir a futuros enfoques pedagógicos.

La justificación social viene apoyada por lo dicho por Carbonell et al. (2016) quien expresó que las tecnologías se transforman en una herramienta indispensable para las organizaciones, sobre todo en instituciones pedagógicas, donde permiten realizar diversas funciones obteniendo con ello mejores resultados (p. 2). Como también, Kuz y Giandini (2018) indicaron que la evolución de las TIC facilitó la educación gracias a la implementación de plataformas, aplicaciones, etc. y en los diferentes ámbitos de la sociedad brindando las facilidades para resolver sus problemas (p. 20). Por lo tanto, se debe tomar en cuenta que el avance de la tecnología representa un gran beneficio ya que contribuye a la reducción de recursos y brinda la facilidad para resolver problemas sociales.

La justificación económica viene respaldada por Héry et al. (2021), ya que señalaron que las TIC lograron ser un activo beneficioso para las personas, sobre todo en el trabajo han mejorado el flujo y la gestión de la información (p. 269). Cabe recalcar que al sistematizar un proceso se logra reducir gastos aprovechando sus beneficios. Asimismo, Blas (2021) mencionó que las aplicaciones tecnológicas dentro de las áreas de una organización aportaron en la automatización de diferentes servicios con lo cual conlleva a generar mayores utilidades (p. 46). Esto quiere decir que al implementar una tecnología puede reducir costos de recursos como materiales y equipos, favoreciendo así a la empresa en mención.

Asimismo, este estudio se justifica tecnológicamente en base al estudio de Kuz et al. (2015), quienes mencionaron que las herramientas informáticas logran ser un factor clave para la ciencia, ya que permiten resolver dudas y desarrollar nuevos avances tecnológicos (p. 1). Como también, Roth (2013) indicó que actualmente la tecnología resultó mejorar y facilitar nuestras labores, dado ello, las instituciones que puedan incorporar estos recursos tendrán la garantía de lograr un mejor desarrollo pedagógico (p. 10). De igual forma Ruiz (2020) anunció que la tecnología ayudó al desarrollo en las diferentes áreas, aportando soluciones a los problemas de la sociedad; dado ello, las organizaciones implementan estas herramientas con el objetivo de mejorar en el servicio y también para aumentar la calidad y con ello la satisfacción (p. 3). Esto comprende que el proceso de aprendizaje será agilizado por el uso de la tecnología y será accesible para todos.

En relación a la realidad problemática, se propuso el problema general y sus respectivos problemas específicos. El problema general de la investigación fue ¿Cuál fue el efecto de la aplicación híbrida en el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación? Por otro lado, los problemas específicos fueron los siguientes:

- **PE1:** ¿Cuál fue el efecto de la aplicación híbrida en el conocimiento acerca de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación?
- **PE2:** ¿Cuál fue el efecto de la aplicación híbrida en el tiempo de aprendizaje sobre las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación?
- **PE3:** ¿Cuál fue el efecto de la aplicación híbrida en la satisfacción con el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación?
- **PE4:** ¿Cuál fue el efecto de la aplicación híbrida en la motivación hacia el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación?

El objetivo general fue determinar el efecto de la aplicación híbrida en el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de

aprendizaje, microlearning y gamificación. Se plantean los siguientes objetivos específicos:

- **OE1:** Determinar el efecto de la aplicación híbrida en el conocimiento acerca de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.
- **OE2:** Determinar el efecto de la aplicación híbrida en el tiempo de aprendizaje sobre las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.
- **OE3:** Determinar el efecto de la aplicación híbrida en la satisfacción con el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.
- **OE4:** Determinar el efecto de la aplicación híbrida en la motivación hacia el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.

La hipótesis general fue: “El uso de la aplicación híbrida incrementó el conocimiento, redujo el tiempo de aprendizaje, incrementó la satisfacción con el aprendizaje y la motivación hacia el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación”. Para Kuz y Gandini (2018) el software educativo siempre presenta mejoras al momento de aprender debido a su completa implementación que hace de esta herramienta amigable para cualquier individuo. (p. 15). Asimismo, Sabater (2016) mencionó que el entorno web y los entornos particulares de aprendizaje, gracias a la unión de estos, el educando logra beneficiarse manejando de manera óptima sus tiempos como también facilitando el trabajo cooperativo, esto genera un aporte significativo en el aprendizaje (p. 20). Se definieron las siguientes hipótesis específicas:

- **HE1:** El uso de la aplicación híbrida incrementó el conocimiento acerca de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.

Fazean et al. (2021) mencionaron que los entornos de aprendizaje que se realizan a través de los entornos web tienen la ventaja de permitir que todos tengan accesibilidad y con ello absorber conocimiento de manera

rápida y sencilla sin necesidad de tomar mucho tiempo (p. 32). Asimismo, Winger (2018) indicó que la presentación de información resumida, los videos cortos favorecen significativamente a los estudiantes garantizando una mejor comprensión del contenido (p. 54).

- **HE2:** El uso de la aplicación híbrida redujo el tiempo de aprendizaje sobre las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.

Hoyos (2017) aludió que las aplicaciones móviles cumplirán un rol importante en el sector educativo, logrando reducir el tiempo del aprendizaje, reducir recursos, entre otros (p. 12). Asimismo, Burkle (2011) realizó entrevistas a sus alumnos por la interacción de una plataforma con el cual estuvieron convencidos de que el conocimiento previo les ayudó mucho resolviendo incógnitas y que gracias a las herramientas en línea se logró disminuir el tiempo e incrementar el aprendizaje (p. 45).

- **HE3:** El uso de la aplicación híbrida incrementó la satisfacción con el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.

Beltrán (2020) indicó que contar con la gamificación como método de aprendizaje mejora la atención del usuario ya que constantemente van a relacionar situaciones del proceso con la información que se proporciona, creando así una relación constante incrementando su nivel de satisfacción (p. 5). Además, García e Hijón (2017) mencionaron que al existir estas logran satisfacer la perspectiva de los usuarios empleando normas, sorpresas, detalles, recompensas, etc. (p. 47).

- **HE4:** El uso de la aplicación híbrida incrementó la motivación hacia el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.

Silva y Martínez (2017) refirieron que el avance tecnológico móvil y el entorno pedagógico resultó ser beneficioso para los estudiantes, influyendo en su aprendizaje, sus actos, comportamientos, conductas debido a una mejor comprensión acerca de diferentes temas de aprendizaje (p.12). Agregando a lo mencionado, Cheung y Vogel (2013)

obtuvieron como resultado que un usuario con actitud positiva será siempre próximo a utilizar tecnologías que aporten a su aprendizaje (p. 9).

II. MARCO TEÓRICO

Para este capítulo se detalla las investigaciones sobre aplicaciones de aprendizaje que utilicen rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación, dividiéndose en tres secciones: trabajos previos, teorías relacionadas y marco conceptual, todo ello partiendo de la búsqueda de información de fuentes confiables. A lo que competen los trabajos previos, se detallaron los trabajos cuyos temas se diferencian en las asignaturas y áreas con el fin de tener evidencia de que no existe la aplicación propuesta. Las teorías relacionadas se explican como teorías que ayudan a fortalecer los conceptos sobre rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación enfocándose en el aprendizaje. Para la tercera parte del marco conceptual se detallan fuentes de diferentes autores referentes a las dimensiones y variables que se plantearon.

Se consideraron los trabajos previos o antecedentes no menores a los cinco años de antigüedad sobre sistemas de información relacionados a la seguridad y salud en el trabajo. Estos estudios están detallados en los siguientes párrafos.

Fernández (2017) determinó el efecto que traería consigo la implementación de una plataforma virtual que ayudará al aprendizaje de los trabajadores del hospital Cayetano Heredia. Fernández (2017) estudió pre-experimentalmente a 28 trabajadores del hospital. Implementó Moodle como aprendizaje virtual, la cual fue implementada con contenido con fines de capacitación. Recopiló información a través de evaluaciones de opción múltiple antes y después de la implementación de la plataforma Moodle. Todas las informaciones de los trabajadores fueron brindadas por el área de Recursos Humanos. Dado el resultado, se concluyó que el uso de la plataforma era todo un éxito, pues los trabajadores del Centro Hospitalario estudiado aprendieron conceptual, procedimental y conductualmente mucho mejor a diferencia de cuando recibían capacitación verbal. Por último, Fernández (2017) recomendó usar su plataforma en las diferentes instituciones relacionadas a la salud.

Vargas (2017) desarrolló una aplicación web que mejoraría la gestión de soporte técnico de la empresa Roxfarma S.A. Vargas (2017) realizó una investigación cualitativa de carácter no experimental, tomando a 132 personas que trabajan en Roxfarma, que fueron encuestados grupalmente para conocer el grado de satisfacción de dicha aplicación web. Concluyó que usar la aplicación

web facilita la atención al área de soporte técnico, lo cual permitiría mayor calidad y eficiencia en su trabajo. Vargas (2017) recomendó el uso de plataformas web para optimizar el módulo de soporte técnico.

Bendezú y Canales (2020) determinaron qué efectos generaría en los estudiantes una aplicación móvil con gamificación y microlearning. Utilizaron fuentes y material fidedigno con el fin de lograr que los estudiantes conozcan los beneficios de la implementación de esta técnica y su magnitud al relacionarlo con el desarrollo del estudio de JavaScript. Para obtener mayor resultado, usó formularios y encuestas relacionadas al estudio que estuvo realizando. Como resultado, obtuvo que el 96.88% aumento de conocimiento, el 14.59% aumento de motivación, mientras que el 13.14% aumento de satisfacción en la formación. Por ello, Bendezú y Canales (2020) recomiendan facilitar el estudio de los estudiantes con el uso de estas tecnologías, a fin de que mejoren su nivel académico con mayor satisfacción.

Higuera y Moreno (2014) estudiaron el grado de satisfacción tras poner en marcha un aplicativo web 2.0 en la educación del colegio Amistad I.E.D. Higuera y Moreno (2014) Realizaron encuestas detalladas, talleres de inducción, pruebas piloto y capacitaciones donde cada estudiante era monitoreado por un personal de inducción que le permitía conocer a fondo la aplicación y así poder realizar la encuesta detallada que finalmente arrojará un resultado. De este modo, obtuvieron como resultado que el 100% de estudiantes estaban satisfechos con este nuevo método de enseñanza, pues la forma de aprender a través de un nuevo aplicativo lo hace más versátil. Para finalizar, Higuera y Moreno (2014) recomiendan mayor enfoque de los docentes al momento de acoplarse a las nuevas tecnologías, pues estas son el futuro para los estudiantes quienes deben sentirse cómodos al momento de obtener nuevos conocimientos.

Retamozo (2018) estudió el comportamiento en los estudiantes en una escuela de música, frente a la implementación de un aplicativo móvil que permitirá mejorar el aprendizaje de música a nivel básico. Retamozo (2018) aplicó cuestionarios para conocer la postura antes y después, frente al desarrollo de la aplicación móvil. Como resultado, obtuvo que tras implementar el aplicativo móvil mejoró la enseñanza a nivel básico de música, pues un aplicativo móvil enriquece el contenido que se pueda encontrar en cualquier tipo de educación,

haciéndola sumamente importante al momento de aprender-enseñar. Finalmente, Retamozo (2018) recomienda capacitar a los usuarios de estas aplicaciones para mantener su satisfacción y alegar mejoras que se puedan realizar.

Del Moral y Villalustre (2015) estudiaron el grado de satisfacción de los estudiantes de un colegio tras la implementación de gamificación, el estudio fue conformado por una muestra de 161 alumnos, siendo el 18% varones mientras que el 82% del sexo opuesto. El estudio consistió en que los alumnos debían necesariamente usar la aplicación por un lapso de 3 a 4 horas en el transcurso de los 7 días (p. 23). Finalmente, lograron concluir que el 70% de alumnos aumentaron su nivel de satisfacción, siendo la gamificación el determinante de este resultado (Villalustre y Del Moral, 2015, p. 28).

Guel (2015) estudió el análisis de aplicaciones con fines educativos para desarrollar una aplicación interactiva en el campo formativo. Guel (2015) realizó encuestas y complementa su información con fuentes confiables para mantener su línea de análisis con una base concreta. Como resultado, se obtuvo que las aplicaciones que fueron revisadas minuciosamente resultan ser prósperos para el avance intelectual de los pre-escolares, pues estas aplicaciones brindan mayor confianza a los docentes y significan una manera más interesante de aprender. Guel (2015) recomienda que las aplicaciones que puedan ser usadas dentro del ambiente de estudio, sean evaluadas y monitoreadas a fondo, ya que estas podrían también significar un peligro para los pre-escolares.

Casquero (2019) realizó una investigación que buscaba la implementación de M-Learning como método de aprendizaje en alumnos del Instituto IDAT-2015-2. Su investigación fue de diseño no experimental basándose en el análisis para saber del tema. Casquero (2019) concluyó que la utilización de M-Learning simplificó el aprendizaje de los alumnos cuestionados, por otro lado, su nivel de satisfacción con respecto al primer análisis dio un incremento del 15%.

Torres (2016) estudió los beneficios de la implementación de aplicativos móviles para el aprendizaje del curso de inglés de estudiantes en la Universidad Central del Ecuador. Torres (2016) usó fuentes de información relacionadas al

tema para enriquecer su contenido y empleó encuestas para que finalmente a través de una entrevista a los docentes pueda llegar a su conclusión. Los resultados fueron sumamente buenos, pues el 100% de estudiantes aprobaban esta nueva forma de aprender incrementando porcentualmente así su nivel de satisfacción y motivación, mientras que los docentes se vieron satisfechos con los resultados. Por último, Torres (2016) recomendó la implementación de aplicaciones en la enseñanza de inglés no solo en la Universidad Central de Ecuador, sino también en el resto de universidades, para así formar estudiantes preparados y con alta calidad.

Chaccha (2019) realizó un sistema implementado con microlearning y gamificación para el aprendizaje del curso de aplicaciones técnicas de intervención cuyo fin era disminuir el tiempo de aprendizaje e incrementar el rendimiento académico. Usó una muestra de 20 estudiantes a los que les realizó cuestionarios antes y después del uso del sistema. Chaccha (2019) obtuvo finalmente que después del uso de su sistema los estudiantes aumentaron en un 58% tanto su nivel de conocimiento como también redujeron la misma cantidad porcentual en su tiempo de aprendizaje.

Pernia (2018) realizó un aplicativo basado en realidad virtual con la finalidad de determinar el impacto que generaría su aplicación en estudiantes del quinto de primaria del colegio Las Terrazas. Pernia (2018) realizó su investigación usando la metodología SCRUM debido a su flexibilidad. Finalmente, Pernia (2018) llegó a la conclusión que el uso de su aplicación redujo el 37% del tiempo de aprendizaje en base a la primera interacción de los alumnos.

Huacchachi y Mejía (2020) estudiaron como impactaría un aplicativo móvil para el aprendizaje de cómo combatir la violencia contra los más pequeños del hogar, este estudio fue realizado a los padres, y toda aquella persona que tiene un lazo convivencial con menores de edad. Siendo uno de sus indicadores el tiempo de aprendizaje. Finalmente, Huacchachi y Mejía (2020) concluyeron apoyados de cuestionarios que, se redujo el tiempo de aprendizaje de los sujetos de prueba en un 46.18%.

Rodríguez et al. (2020) determinaron entre uno de sus objetivos el grado de motivación obtenido luego de implementar gamificación en la tecnología en empresas peruanas en el mismo año. Luego de su arduo trabajo en equipo e implementando gamificación, Rodríguez et al. (2020) concluyeron que el uso de su aplicación generó un 36% de aumento de motivación en los profesionales y estudiantes del mismo año.

Aycho y Bustamante (2021) buscaron en su investigación aumentar el conocimiento de estudiantes de primero a cuarto ciclo de ing. de sistemas con el desarrollo de un aplicativo móvil. Aycho y Bustamante (2021), realizaron su investigación cuantitativamente con una muestra de 30 alumnos. Finalmente, Aycho y Bustamante (2021) concluyeron que, según los resultados obtenidos por los cuestionarios aplicados, el conocimiento de su muestra aumentó en un 61.28%.

Nontol (2018) realizó un sistema basado en B-Learning para mejorar la enseñanza en el centro regional de capacitación. Nontol (2018) inició concentrando diferentes contribuciones de teorías de tesis, libros entre otros materiales de investigación, recolectó datos mediante entrevistas y seguimiento a 20 estudiantes y a 4 instructores como muestra. Este estudio consistía en 2 fases realizando un pre y post-test. Con relación al pre-test se realizó el seguimiento a la muestra. Por ende, tras realizar el análisis del pre-test, se concluye en el post-test que se mejoró el proceso de enseñanza; por ende, demostró que utilizar B-learning como sistema es fiable para estudiantes e instructores, trayendo como consecuencia un alza en su nivel de satisfacción. Finalmente, Nontol (2018) recomienda a los instructores la incentivación de utilizar todas las características que tiene el sistema.

Las teorías relacionadas que se consideraron con la finalidad de tener una mejor comprensión de la investigación a desarrollar están detalladas a continuación. La metodología OOHDM tiene como base el desarrollo de aplicaciones de hipermedia y se utiliza para el diseño de plataformas webs, sistemas interactivos, presentaciones multimedia, etc. (Schwabe y Rossi, 2016, p. 1). Además, Silva et al. (2013, p. 3), la metodología OOHDM cuenta con 5 fases que son las siguientes:

- A. Obtención de requerimientos: fase en el cual se establecen los casos de uso, para obtener los requerimientos del sistema.
- B. Modelo conceptual: fase donde se elaboran esquemas que representan los objetos, las relaciones y colaboraciones existentes.
- C. Diseño navegacional: se define como un esquema de clases que representa una vista elegida.
- D. Diseño de interfaz abstracta: se define como los objetos de la interfaz que aparecen, su función y que cambios son necesarios para realizarse.
- E. Implementación: fase en la que se previsualiza la información y el comportamiento del sistema al fin de implementarse.

Estrada (2018) indicó que el aprendizaje es una serie de pasos en el cual se adquiere conocimientos que pueden ser tanto formativos como también informativos (p. 221). Agregando a ello, los especialistas de la Unicef (2016) mencionaron que el espacio del aprendizaje se fundamenta en la naturaleza del aprendizaje social fomentando al aprendizaje en equipo y organizado (p. 12). Asimismo, Barron et al. (2015) afirmaron que el aprendizaje es el punto de importancia dentro de la neurología, psicología y ciencias, como también en otras disciplinas existentes (p. 405).

Peche (2018) implementó una aplicación incorporada con realidad virtual para aprender sobre los ecosistemas en estudiantes del cuarto grado de primaria. Peche (2018) trabajó con una muestra de 20 estudiantes a los que les dio toda la información necesaria para el pleno uso de su aplicación. Finalmente, Peche (2018) obtuvo como resultado un crecimiento de la motivación de su muestra del 60%; por lo que, recomendó el uso de su aplicación para fines académicos y la implementación de las nuevas tecnologías para las futuras investigaciones.

Neill y Cortez (2018) indicaron que el conocimiento es la capacidad del ser humano más destacada, debido a que puede lograr entender conceptos, información y cosas que lo rodean como también cualidades gracias al uso del razonamiento (p. 53). Asimismo, Zagzebski (2017) mencionó que el conocimiento es el estado de la persona que se encuentra en contacto con la

realidad, por ello es muy valorado. Por una parte, que es consciente y en la otra existe una realidad que está relacionada directa o indirectamente (p. 92).

Florez et al. (2016) mencionaron que debido a la tecnología el tiempo que utilizan para estudiar un tema o algún contenido es menor al tiempo que emplean para estudiar en una clase tradicional, esto es gracias a que la tecnología genera autonomía al estudiante y a la vez permite que trabajen en equipo (p. 222). Esto se da gracias a que la implementación tecnológica permite acelerar el aprendizaje sin perder el enfoque del mismo, conllevando a que el tiempo para aprender sea menor y no afecte al entendimiento de un tema.

Giese y Cote (2002) afirmaron que la satisfacción puede ser emocional, como respuesta de consumo esperado o también como respuesta a un consumo posterior. (p. 15). Asimismo, Garzón y Rodríguez (1989) consideraron las actitudes como la adaptación de las acciones frente a diferentes conjuntos de tradiciones, culturas, etc. con el fin de combatir a la realidad (p. 13). Esto quiere decir que las adaptaciones son parte de nuestra realidad y que depende de cada uno como sobrellevarlo.

La gamificación sirve como herramienta de aprendizaje que sirve para fomentar el aprendizaje de manera intuitiva, agradable y sobre todo divertida para aquellas personas que deseen aprender. Su enfoque está sumamente especializado en los juegos como base de su método de enseñanza. Vagg et al. (2016) indicaron que al tener un concepto más entendible acerca de la gamificación, este logra ser útil en los diferentes entornos que se representa, dado que sus características conllevan a que este recurso aporte un enfoque motivador para el usuario e interactivo para su aprendizaje (p. 3). Como también, Cárdenas et al. (2018) quienes resaltaron el objetivo primordial tras la implementación de herramientas como la gamificación, de tal manera que los usuarios sean activos influyendo en su satisfacción y motivándolos con la incorporación de puntajes, clasificaciones, preguntas y diferentes técnicas colaborativas del aprendizaje (p. 34). Gracias a la incorporación de estas herramientas el aprendizaje acerca de un tema se hace más sencilla y comprensible para los usuarios, permitiéndoles recibir la información e interpretarla de una mejor forma, con la finalidad de captar el concepto acerca de un determinado tema.

El microlearning aplica un método participativo con el uso de las herramientas web lo cual consta de sesiones pequeñas, rápidas y fáciles para aprender. Al respecto, Oviedo (2018) es una forma de aprendizaje interactivo que utiliza herramientas web con actividades cortas y dispone de un aprendizaje rápido y sencillo. Esto permite que el aprendizaje sea fragmentado mediante la tecnología e interacción social, siendo así una alternativa factible en la enseñanza (p. 9). Con esto, se argumenta que el microlearning favorece al aprendizaje mediante pasos reducidos, generando así una alternativa interactiva fácil de comprender.

Las rutas de aprendizaje son herramientas que sirven para plantear capacidades y competencias para ser implementadas en los participantes y así poder medir su nivel de aprendizaje. Las rutas de aprendizaje son herramientas agrupadas que ofrecen y sugieren diferentes métodos de enseñanza-aprendizaje para lograr un objetivo fundamental que es la comprensión ante diferentes temas (Salas, 2013, p.51). Sintetizando los diferentes enfoques, el aprendizaje no significa limitarse a un libro o a un aula en especial, sino el empleo de las diferentes herramientas tecnológicas y técnicas, lo cual conlleva a incrementar el conocimiento sin discriminar el lugar ni el tiempo.

En los años actuales se están implementando diferentes métodos de aprendizaje gracias a la intervención de la tecnología y ello favorece a interactuar con ella, para solucionar aquellos problemas que se susciten repentinamente. García (2019) creó una aplicación con interacción móvil sobre la seguridad y salud en el trabajo que influyó como medio de prevención de multas, o cierres temporales, etc. sino que también se realiza con el fin de incentivar la cultura de aprendizaje, el cuidado personal y la prevención de accidentes relacionados al trabajo (p. 47). Asimismo, Hariyanto y Köhler (2020) indicaron que las plataformas e-learning pretenden desplazar el método de aprendizaje tradicional y en su lugar se logrará fortalecer el blended learning y el aprendizaje asincrónico con la ventaja de ampliar la accesibilidad para los estudiantes (p. 25).

Para esta parte, referente al marco conceptual se detallarán los modelos teóricos con esto se quiere lograr orientar la investigación y fundamentar el objetivo de la investigación.

Piteira et al. (2018) mencionaron que gracias a que se implementó la gamificación y el microlearning esto logró reducir el nivel de dificultad en el aprendizaje, dado ello estos métodos son implementados como estrategias para el entorno de la pedagogía (p. 35). Cabe resaltar que el entorno del aprendizaje se amplía y mejora con el tiempo, gracias a los beneficios que estas estrategias brindan y con ello también se desarrollan nuevos métodos pedagógicos con el propósito de facilitar el aprendizaje.

Özden y Tezer (2018) explicaron que los usuarios deben mantenerse activos mediante los procesos de aprendizaje como también sus ambientes deben satisfacer las expectativas ofreciendo un aprendizaje enfocado a proyectos con la visión de que les ayude a adoptar la continuidad de sus metas (p. 2). Esto tiene como punto importante que la educación no solo proviene de un asesor o maestro, sino de la proyección de uno mismo y la independencia a desarrollar nuevas habilidades de aprendizaje.

Romero y Gutiérrez (2021) indicaron que la encuesta es una técnica simple pero que encuentra lo que busca de manera directa, debido a que el investigador es capaz de conectarse con el encuestado a través de preguntas que este responderá, la cual será precisada por el investigador. También mencionan que las encuestas aportan a la capacidad de analizar datos y tratarlos con base porcentual (p. 14). Asimismo, Robledo (2010) indicó que las fichas son instrumentos que registran y evidencian de las fuentes obtenidas, como también el acoplamiento de información (p. 1)

III. METODOLOGÍA

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, siendo de tipo aplicada, cuenta con un diseño experimental cuya variable fue el efecto de la aplicación híbrida en el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación, cuya muestra es de 20 trabajadores. Para recolectar datos, se usó como herramientas cuestionarios y fichas de recolección de datos y se utilizó la encuesta como técnica con el fin de medir el efecto de la aplicación híbrida. Asimismo, se describió el procedimiento realizado en la investigación y los aspectos éticos que se practicaron durante el desarrollo del proyecto.

III.1. Tipo y diseño de la Investigación

La presente investigación fue de tipo aplicada, ya que se usaron problemas reales para darles solución en base a teorías e investigaciones ya realizadas. De esta manera, Carrasco (2005) mencionó que la investigación al ser aplicada se utilizarán bases de investigaciones realizadas para reforzar el conocimiento previo a su aplicación, con la finalidad de solucionar un problema (p. 49). Esto quiere decir que busca aplicar nuevos enfoques de manera directa para solucionar problemas concretos o prácticos.

La investigación tiene un enfoque cuantitativo dado que se recopilaron y analizaron datos utilizando métodos estadísticos obteniendo resultados decisivos. Ramos (2017) mencionó que se recopiló información teniendo como finalidad la aprobación o negación de hipótesis, ayudándonos de estrategias estadísticas que se basan en mediciones numéricas, lo que conlleva a permitirnos utilizar su descripción (p. 9).

El presente estudio tuvo un diseño experimental de tipo pre-experimental porque se observó una situación de control los efectos sobre la variable dependiente. Al respecto, Hernández y Mendoza (2018) explicaron que los diseños experimentales manipulan la variable independiente con el fin de obtener resultados sobre la variable dependiente (p. 152).

El tipo de diseño de la investigación fue pre-experimental debido a que se analizaron 2 pruebas, pre-test y post-test, con el fin de delimitar el efecto del uso de la aplicación híbrida para el aprendizaje. Hernández y Mendoza (2018)

indicaron que se realiza previamente una prueba a un grupo experimental, consecuentemente se realiza el tratamiento y posteriormente una prueba final (p. 163).

III.2. Variable y operacionalización

Se estudió la siguiente variable: “efecto de la aplicación híbrida en el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación”. Asimismo, se presenta como complemento el anexo 1 con la matriz de operacionalización de variables. En lo sucesivo, se detalla cada aspecto:

- A. Definición conceptual: Son los resultados que se obtienen al emplear la aplicación de aprendizaje aplicando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación; estos resultados permitirán conocer el impacto que tuvo la aplicación y que tanto ha ayudado a mejorar la comprensión sobre las políticas de seguridad y salud laboral (Gandini, 2018, p. 15; Sabater, 2016, p. 20).
- B. Definición operacional: El principal propósito es que los usuarios comprendan de una manera entretenida sobre las políticas de seguridad y salud laboral empleando rutas de aprendizaje, micro learning y gamificación, esto logrará conseguir un aprendizaje dinámico y entretenido generando una mejor interacción entre los usuarios y los temas a tratar (Gandini, 2018, p. 15; Sabater, 2016, p. 20).
- C. Dimensiones
 - Conocimiento (Neill y Cortez, 2018, p. 53; Zagzebski, 2017, p. 92).
 - Tiempo de aprendizaje (Hoyos, 2017, p. 12; Burkle, 2011, p. 45; Florez et al., 2016, p. 222).
 - Satisfacción (Beltrán, 2020, p. 5; Giese y Cote, 2002, p. 15).
 - Motivación (Mora y Zapata, 2021; Aleksić e Ivanović, 2016, p. 167)
- D. Indicadores
 - Incremento del conocimiento (Neill y Cortez, 2018, p. 53; Zagzebski, 2017, p. 92).
 - Reducir el tiempo de aprendizaje (Hoyos, 2017, p. 12; Burkle, 2011, p. 45; Florez et al., 2016, p. 222).

- Incremento de la satisfacción (Beltrán, 2020, p. 5; Giese y Cote, 2002, p. 15).
- Incremento de la motivación (Mora y Zapata, 2021; Aleksić e Ivanović, 2016, p. 167)

III.3. Población, muestra y muestreo

La población de esta investigación estuvo constituida por 5'432,400 personas que conformaron la población económicamente activa de la ciudad de Lima (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2022). Los criterios de inclusión y de exclusión fueron los siguientes:

- Personas que se encuentren laborando en el distrito de San Juan de Lurigancho.
- Personas que cuenten con al menos un dispositivo con acceso a internet.
- Personas que acepten su participación en la investigación.
- Personas que laboren en áreas de operaciones.
- Personas que laboren en áreas de seguridad y salud.

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Personas que laboren en otros distritos.
- Personas que no cuenten con dispositivos tecnológicos.
- Personas que no acepten realizar la prueba final de la investigación.

Para la muestra, se consideró a 20 personas que laboren dentro del distrito San Juan de Lurigancho. Cabe mencionar que la investigación cuenta con un muestreo no probabilístico debido a las limitaciones generadas por el estado de emergencia debido al COVID-19. Al respecto, Hernández y Mendoza (2018) indicaron que para la muestra no probabilística se debe elegir las unidades dependiendo de los factores que se enlazan con el contexto y las características de la propia investigación y no de la posibilidad (p. 200).

III.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizaron encuestas, cuestionarios y fichas de recolección de datos como técnicas e instrumentos para recolectar los datos a través de los usuarios. Cabe resaltar que para la medición de los indicadores se utilizó un nivel de confianza del 95% en las pruebas estadísticas aplicadas para la comprobación de las hipótesis.

Para medir el incremento del conocimiento se empleó exámenes con preguntas de opciones múltiples (20 preguntas para el pre-test y 40 preguntas para el post-test), las cuales pueden ser visualizadas en los anexos 13 y 17 respectivamente. La validez de contenido del incremento de conocimiento estuvo respaldada por las investigaciones de Neill y Cortez (2018) y Zagzebski (2017).

Con respecto a la medición del tiempo de aprendizaje se aplicó la encuesta como técnica y la ficha de recolección de datos para obtener el tiempo promedio de uso, por cada usuario de la aplicación (en minutos) y tabularlo con el fin de obtener un tiempo promedio general. Dicho instrumento puede ser visualizado en el anexo 14. La validez de contenido de la reducción del tiempo de aprendizaje estuvo respalda con las investigaciones de Hoyos (2017), Burkle (2011) y Florez et al. (2016).

Para la medición del incremento de la satisfacción con el aprendizaje se utilizó cuestionarios de una sola pregunta, tanto para el pre-test como para el post-test, los cuales se pueden ver en los anexos 11 y 15, respectivamente. La validez de contenido del incremento de la satisfacción con el aprendizaje estuvo respaldada por las investigaciones de Beltrán (2020) y Giese y Cote (2002).

Finalmente, para la medición del incremento de la motivación se usó cuestionarios de una sola pregunta, para el pre-test y pos-test, los cuales pueden visualizarse en los anexos 12 y 16, respectivamente. La validez de contenido del incremento de la satisfacción con el aprendizaje estuvo respaldada por las investigaciones de Mora y Zapata (2021) y Aleksić e Ivanović (2016).

III.5. Procedimiento

En la presente investigación se realizaron dos pruebas, un pre-test y un post-test, lo cual nos permitió obtener datos claros y precisos para analizarlos, dirigidas a la muestra que está conformada por 20 usuarios que estuvieron dispuestos a colaborar con la investigación.

Los pasos que se realizaron para la recolección de datos fueron los siguientes:

- a) Se contactó con los trabajadores que conforman la muestra, para poder informarles de cómo apoyan a esta investigación y firmar el consentimiento para evitar futuros inconvenientes.
- b) Se analizaron los datos obtenidos para poder realizar el desarrollo de la aplicación.
- c) Se planteó un prototipo de la aplicación que esté implementado micro contenidos con sistema de avance en tiempo real.
- d) Se desarrolló la aplicación que está integrada por micro contenidos, módulos de temas y subtemas, y un módulo de entretenimiento.
- e) Se presentó un cuestionario con 20 preguntas para medir el conocimiento, como también un cuestionario para medir la motivación y la satisfacción del usuario previo al uso de la aplicación.
- f) Se invitó a los trabajadores a utilizar la aplicación, para luego poder obtener los resultados necesarios.
- g) Se presentó un cuestionario con 40 preguntas para medir el conocimiento, como también un cuestionario para medir la motivación y la satisfacción del usuario al haber utilizado la aplicación.
- h) Se presentó un cuestionario que tuvo de contenido una sola pregunta, para poder identificar el tiempo de aprendizaje con el uso de la aplicación.
- i) Se utilizó una hoja de tabulación para poder registrar los resultados de los cuestionarios.
- j) Por último, se procesaron los resultados obtenidos con métodos estadísticos para poder realizar las respectivas pruebas de normalidad y la estadística inferencial para la prueba de hipótesis.

III.6. Método de análisis de datos

Se utilizó el software IBM SPSS Statistics para procesar los datos. Para evaluar la normalidad de las distribuciones de las muestras para cada indicador, se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Para el análisis del incremento de conocimiento, se encontró que las notas del pre-test y el post-test sí se ajustaban a una distribución normal; por consiguiente, se aplicó la prueba T de comparación de medias para muestras emparejadas.

Con respecto al tiempo de aprendizaje, se obtuvo el promedio del tiempo de uso (en minutos) y se comparó con el tiempo medio de aprendizaje con otra aplicación. Para los análisis del incremento de la motivación hacia el aprendizaje y del incremento de la satisfacción con el aprendizaje se utilizó la prueba de comparación de medias no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas, debido a que las distribuciones de los valores obtenidos antes y después del uso de la aplicación para la motivación hacia el aprendizaje y la satisfacción con el aprendizaje no tuvieron una distribución normal.

III.7. Aspectos éticos

Con respecto a los aspectos éticos, los autores de la investigación se comprometen a respetar las políticas éticas establecidas por la universidad César Vallejo según lo establecido en la resolución de consejo universitario N° 0262. En mención a lo estipulado en el artículo 1, las investigaciones desarrolladas en la universidad César Vallejo, deben cumplir estándares científicos, y de valores con el fin de precisar el conocimiento, con ello se protegen los derechos y el bienestar de los investigadores con el propósito de fomentar la integridad científica (Universidad César Vallejo, 2020, p. 5). Asimismo, la universidad César Vallejo estipula en el artículo 9 que apoya e impulsa a las investigaciones que cuentan con un enfoque original; recalcando que el plagio, hacer pasar una investigación ajena como propia sea parcial o completa, es considerado un delito (Universidad César Vallejo, 2020, p. 9).

Dentro de la investigación se tomó cuestionarios, por lo que los encuestados firmaron su consentimiento informado, luego de haber recibido la información adecuada y clara sobre el objetivo de la investigación, como también

cuanto tiempo dura el proyecto y los beneficios, las inquietudes y riesgos previstos (Universidad César Vallejo, 2020, p. 6). Importante también recalcar, como lo menciona en el artículo 10, se deben respetar los derechos de los autores, sancionando a los autores o coautores cuya investigación cometa plagio o de algún acto que se encuentren fuera de lo establecido según la ética de la investigación (Universidad César Vallejo, 2020, p. 10).

En el desarrollo de la investigación se hizo uso de información basada en la veracidad de diferentes auditorías, respetando las fuentes de diferentes autores utilizando las citas con la norma ISO 690:2010 junto a ello los principios éticos. Por ende, el presente estudio se elaboró obteniendo la información de bases de datos como: Proquest, Scielo, EBSCO, etc., cumpliendo con lo establecido por la universidad y en el artículo 48 de la ley universitaria N° 30220.

En la ley N° 28858 complementada por la ley N° 16053 los especialistas del colegio de ingenieros del Perú (2018) indicaron que todo profesional debe pasar por una supervisión dentro de las normas éticas profesionales (p. 1). Teniendo en consideración que en los artículos 9, 15 y 29 mencionaron que las integridades junto al bienestar de la población se deben respetar, eso significa que los servicios estarán considerados dentro de lo establecido y permitido por ambas partes sin afectar la salud y la paz (Colegio de Ingenieros del Perú, 2018, p. 1).

Según el artículo 14, los ingenieros tienen que estar al servicio de la sociedad. El ingeniero debe dar mucha importancia a la seguridad y bienestar humano utilizando los conocimientos los conocimientos profesionales. En el Artículo 15 el ingeniero debe promover los valores y conducta de un profesional, defender el honor y la dignidad de la profesión, el ingeniero debe ser honesto e íntegro en su vida profesional. La imparcialidad de un ingeniero ayuda a relacionarse con sus empleadores y clientes, para poder aumentar el prestigio y calidad de la ingeniería, también se debe apoyar a sus respectivas instituciones profesionales y académicas (Código De Ética Del Colegio De Ingenieros Del Perú, 1987).

Acevedo (2002) señaló que los investigadores deben necesariamente respetar la construcción de diseños que logren respaldar una investigación

clínica y el apoyo voluntario de las personas, para esto, en muchas ocasiones es necesario la presencia de un representante legal quien evite el fraude o presión hacia la muestra. El artículo 7° del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos promueve “la no violación a la opinión voluntaria”, la cual consiste en que los probando, no serán sometidos a torturas o actos inhumanos a fin del beneficio del investigador. Norma que los autores de la investigación están dispuestos a respetar de manera consciente y moral.

IV. RESULTADOS

En este capítulo se detalla los resultados conseguidos en el estudio con la ayuda del programa estadístico IBM SPSS Statistics.

IV.1. Prueba de la hipótesis específica 1

HE1₀: El uso de la aplicación híbrida no incrementó el conocimiento acerca de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.

HE1₁: El uso de la aplicación híbrida incrementó el conocimiento acerca de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.

Se aprecia en la tabla 2 los datos descriptivos pertenecientes a la media de la prueba anterior y la prueba posterior sobre el conocimiento.

Tabla 1: Indicadores estadísticos del incremento de conocimiento hacia el aprendizaje

Incremento del conocimiento			
		Estadístico	Error estándar
Pre	Media	11.7500	0.44648
Post	Media	16.7000	0.20647

Fuente: Elaboración propia.

Prueba de normalidad

Dado que la muestra tuvo 20 usuarios, siendo menor que 50, se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk.

Tabla 2: Pruebas de normalidad del incremento de conocimiento hacia el aprendizaje

Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
Pre	0.968	20	0.716
Post	0.905	20	0.052

Fuente: Elaboración propia.

Se empleó el método Shapiro-Wilk de la prueba anterior y posterior obteniendo los siguientes datos: 0.968 correspondiente a la prueba anterior y 0.905 correspondiente a la prueba posterior.

Pre

Al aplicar la prueba de normalidad en la prueba anterior del indicador conocimiento, se obtuvo un grado de significancia mayor a 0.05, esto quiere decir que la muestra es normal.

Post

Al aplicar la prueba de normalidad en la prueba posterior del indicador conocimiento, se obtuvo un grado de significancia mayor a 0.05, esto quiere decir que la muestra es normal.

Uso de la prueba T

Dado que se obtuvo la normalidad en ambos indicadores, se empleará la prueba T de Student.

Tabla 3: Prueba T de Student - incremento de conocimiento hacia el aprendizaje

Prueba de muestras emparejadas									
	Diferencias emparejadas					t	gl	P de un factor	P de dos factores
	Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza para la diferencia					
				inferior	superior				
Pre - Post	-4.95000	1.43178	0.32016	-5.62009	-4.27991	-15.461	19	<0.001	<0.001

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4 se observa que la significancia tiene un valor menor a 0.001 significando que se acepta la alterna: “El uso de la aplicación híbrida incrementó el conocimiento acerca de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación” y se rechaza la hipótesis nula; consiguiendo un incremento del 42.13% empleando la siguiente fórmula:

CI: Incremento del conocimiento

PE: Pre (media)

PS: Post (media)

$$CI = (PS - PE) / PE$$

$$CI = \frac{16.7000 - 11.7500}{11.7500} = 0.4213 = 42.13\%$$

IV.2. Prueba de la hipótesis específica 2

TA: Tiempo antes, **TD:** Tiempo después

HE2₀: El uso de la aplicación híbrida no redujo el tiempo de aprendizaje sobre las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.

$$HE2_0: TA - TD \leq 0$$

HE2₁: El uso de la aplicación híbrida redujo el tiempo de aprendizaje sobre las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.

$$HE2_1: TA - TD > 0$$

Se aprecia en la tabla 5 los datos descriptivos pertenecientes a la media del tiempo de aprendizaje utilizando la aplicación.

Tabla 4: Indicador estadístico del tiempo de aprendizaje

Tiempo de aprendizaje			
		Estadístico	Error estándar
Tiempoaprendido	Media	70.00	2.714

Fuente: Elaboración propia.

Análisis comparativo del tiempo de aprendizaje

Se comparó con otro estudio con el fin de verificar si existió reducción de tiempo de aprendizaje.

El resultado se comparó con los resultados del estudio de Huaccachi y Mejía (2021); quienes consiguieron un resultado promedio de 180.8077 (tiempo en minutos) con el uso de su aplicación, en comparación con el resultado que se

obtuvo con nuestra aplicación, siendo de 70 min. Calculando una diferencia de tiempo promedio de 110.8077, consiguiendo reducir el tiempo de aprendizaje en un porcentaje de 61.28%. Lo que conllevó a aceptar la hipótesis alterna: “El uso de la aplicación híbrida redujo el tiempo de aprendizaje sobre las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación” y negar la hipótesis nula. Se empleó la siguiente fórmula:

TR: Reducción de tiempo

TA: Tiempo antes

TD: Tiempo después

$$TR = (TA - TD) / TA$$

$$TR = \frac{180.8077 - 70.00}{180.8077} = 0.6128 = 61.28\%$$

IV.3. Prueba de la hipótesis específica 3

HE3₀: El uso de la aplicación híbrida no incrementó la satisfacción con el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.

HE3₁: El uso de la aplicación híbrida incrementó la satisfacción con el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.

Se aprecia en la tabla 6 los datos descriptivos pertenecientes a la media de la prueba anterior y la prueba posterior sobre la satisfacción.

Tabla 5: Indicadores estadísticos del incremento de la satisfacción con el aprendizaje

Incremento de satisfacción			
		Estadístico	Error estándar
Pre	Media	2.35	0.131
Post	Media	4.40	0.112

Fuente: Elaboración propia.

Prueba de normalidad

Dado que la muestra tuvo 20 usuarios, siendo menor que 50, se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk.

Tabla 6: Prueba de normalidad del incremento de la satisfacción con el aprendizaje

Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
Pre	0.744	20	< 0.001
Post	0.626	20	< 0.001

Fuente: Elaboración propia.

Se empleó el método Shapiro-Wilk de la prueba anterior y posterior obteniendo los siguientes datos: 0.744 correspondiente a la prueba anterior y 0.626 correspondiente a la prueba posterior.

Pre

Al aplicar la prueba de normalidad en la prueba anterior del indicador satisfacción, se obtuvo un grado de significancia menor a 0.05, esto quiere decir que la muestra no es normal.

Post

Al aplicar la prueba de normalidad en la prueba posterior del indicador satisfacción, se obtuvo un grado de significancia menor a 0.05, esto quiere decir que la muestra no es normal.

Uso de la prueba de Wilcoxon

Se empleó la prueba de Wilcoxon dado que en ambos indicadores no hubo normalidad.

Tabla 7: Rangos prueba de signos - Incremento de la satisfacción con el aprendizaje

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Pre – Post	Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
	Rangos positivos	20 ^b	10.50	210.00
	Empates	0 ^c		
	Total	20		
Pre < Post				
Pre > Post				
Pre = Post				

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 8 se puede visualizar que no existen rangos negativos, rango promedio 0, eso quiere decir que ningún valor de la prueba anterior supera algún valor de la prueba posterior; como también muestra los rangos positivos, rango promedio de 20, eso quiere decir que los 20 valores de la prueba posterior son mayores a los 20 valores de la prueba anterior.

Tabla 8: Estadístico de prueba Z - Incremento de la satisfacción con el aprendizaje

Estadísticos de prueba	
	Pre – Post
Z	-3.971 ^b
Sig. asin. (bilateral)	< 0.001
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos	

Fuente: Elaboración propia.

Se obtuvo registro de $Z = -3.971$, eso quiere decir que se encontró en la región de rechazo y un valor $P = < 0.001$; esto significa que es menor a 0.05 por ende se aceptó, con un 95% de nivel de confianza, la hipótesis alterna: “El uso de la aplicación híbrida incrementó la satisfacción con el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación”, obteniendo un incremento del 87.23%, empleando la siguiente fórmula:

SI: Incremento de satisfacción.

PE: Pre (media).

PS: Post (media).

$$SI = (PS - PE) / PE$$

$$SI = \frac{4.40 - 2.35}{2.35} = 0.8723 = 87.23\%$$

IV.4. Prueba de la hipótesis específica 4

HE4₀: El uso de la aplicación híbrida incrementó la motivación hacia el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación

HE4₁: El uso de la aplicación híbrida no incrementó la motivación hacia el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación

Se aprecia en la tabla 10 los datos descriptivos pertenecientes a la media de la prueba anterior y la prueba posterior sobre la motivación.

Tabla 9: Indicadores estadísticos del incremento de la motivación hacia el aprendizaje

Incremento de motivación			
		Estadístico	Error estándar
Pre	Media	2.70	0.105
Post	Media	4.40	0.112

Fuente: Elaboración propia.

Prueba de normalidad

Dado que la muestra tuvo 20 usuarios, siendo menor que 50, se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk.

Tabla 10: Prueba de normalidad del incremento de la motivación hacia el aprendizaje

Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
Pre	0.580	20	< 0.001
Post	0.626	20	< 0.001

Fuente: Elaboración propia.

Se empleó el método Shapiro-Wilk de la prueba anterior y posterior obteniendo los siguientes datos: 0.580 correspondiente a la prueba anterior y 0.626 correspondiente a la prueba posterior.

Pre

Al aplicar la prueba de normalidad en la prueba anterior del indicador motivación se obtuvo un grado de significancia menor a 0.05, esto quiere decir que la muestra no es normal.

Post

Al aplicar la prueba de normalidad en la prueba posterior del indicador motivación se obtuvo un grado de significancia menor a 0.05, esto quiere decir que la muestra no es normal.

Uso de la prueba de Wilcoxon

Se empleó la prueba de Wilcoxon dado que en ambos indicadores no hubo normalidad.

Tabla 11: Rangos prueba de signos - Incremento de la motivación hacia el aprendizaje

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Pre – Post	Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
	Rangos positivos	20 ^b	10.50	210.00
	Empates	0 ^c		
	Total	20		
Pre < Post				
Pre > Post				
Pre = Post				

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 12 se puede visualizar que no existen rangos negativos, rango promedio 0, eso quiere decir que ningún valor de la prueba anterior supera algún valor de la prueba posterior; como también muestra los rangos positivos, rango promedio de 20, eso quiere decir que los 20 valores de la prueba posterior son mayores a los 20 valores de la prueba anterior.

Tabla 12: Estadístico de prueba Z - Incremento de la motivación hacia el aprendizaje

Estadísticos de prueba	
	Pre – Post
Z	-3.993 ^b
Sig. asin. (bilateral)	< 0.001
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos	

Fuente: Elaboración propia.

Se obtuvo registro de $Z = -3.993$, eso quiere decir que se encontró en la región de rechazo y un valor $P < 0.001$; esto significa que es menor a 0.05 por ende se aceptó, con un 95% de nivel de confianza, la hipótesis alterna: “El uso de la aplicación híbrida incrementó la motivación hacia el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación”, obteniendo un incremento del 62.96%, empleando la siguiente fórmula:

MI: Incremento de Motivación.

PE: Pre (media).

PS: Post (media).

$$MI = (PS - PE) / PE$$

$$MI = \frac{4.40 - 2.70}{2.70} = 0.6296 = 62.96\%$$

IV.5. Prueba de la hipótesis general

Se detalla la prueba de la hipótesis general:

HG₀: El uso de la aplicación híbrida no incrementó el conocimiento, no redujo el tiempo de aprendizaje, no incrementó la satisfacción con el aprendizaje ni la motivación hacia el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.

HG₁: El uso de la aplicación híbrida incrementó el conocimiento, redujo el tiempo de aprendizaje, incrementó la satisfacción con el aprendizaje y la motivación hacia el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.

Teniendo en consideración que las hipótesis específicas han sido aceptadas, eso quiere decir que la hipótesis alterna general es aceptada y la hipótesis nula general es rechazada.

IV.6. Resumen de los resultados

En la tabla 13 se presenta de forma resumida las comprobaciones de las hipótesis:

Tabla 13: Tabla de resumen de comprobación de hipótesis

Código	Hipótesis	Aceptada (Sí / No)
HE1₁	El uso de la aplicación híbrida incrementó el conocimiento acerca de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.	Sí
HE2₁	El uso de la aplicación híbrida redujo el tiempo de aprendizaje sobre las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.	Sí
HE3₁	El uso de la aplicación híbrida incrementó la satisfacción con el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.	Sí

Código	Hipótesis	Aceptada (Sí / No)
HE4₁	El uso de la aplicación híbrida no incrementó la motivación hacia el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación	Sí
HG₁	El uso de la aplicación híbrida incrementó el conocimiento, redujo el tiempo de aprendizaje, incrementó la satisfacción con el aprendizaje y la motivación hacia el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.	Sí

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede visualizar en la tabla, La investigación tuvo los siguientes resultados con los cuales se probó que fueron aceptadas las hipótesis, logrando cumpliendo con los objetivos tanto el general como los específicos; Se logró incrementar el conocimiento de 42.13%, asimismo, se consiguió reducir el tiempo de aprendizaje de 61.28%, como también se logró un incremento de satisfacción con el aprendizaje de 87.23% y la motivación hacia el aprendizaje de 62.96% gracias al uso de la aplicación.

V. DISCUSIÓN

La investigación probó que la implementación de la aplicación híbrida con rutas de aprendizaje, gamificación y microlearning a una muestra de 20 trabajadores incrementó el conocimiento, redujo el tiempo de aprendizaje, incrementó la satisfacción e incrementó su motivación. De esta manera, se obtuvo como resultado un incremento de conocimiento en los trabajadores que aprendieron sobre las políticas de seguridad y salud laboral del 42.13%, mientras que el tiempo de aprendizaje de los trabajadores se redujo en un 61.28%, a la par el incremento de satisfacción de los trabajadores que aprendieron sobre las políticas de seguridad y salud laboral fue de 87.23% y un incremento de motivación de los trabajadores hacia el aprendizaje del 62.96%.

Luego del uso de la aplicación se obtuvo un incremento de conocimiento del 42.13%, resultado que fue menor a los obtenidos por Bendezú y Canales (2020, p.33) y Aycho y Bustamante (2021, p. 67) quienes obtuvieron 96.84% y 61.28% respectivamente. Bendezú y Canales (2020) y Aycho y Bustamante (2021) centraron sus investigaciones en estudiantes, a quienes el uso de la aplicación les fue más sencillo por convivir con la tecnología (Silva y Martínez, 2017, p. 21); mientras que esta investigación se enfocó en trabajadores. Sin embargo, la aplicación MySecApp incrementó el conocimiento de los trabajadores, debido a que se contó con conceptos claros y precisos explicados también mediante contenido audiovisual, una ruta de aprendizaje y un módulo de entretenimiento con tres juegos.

Por otro lado, los resultados de esta investigación indicaron que con una media de 70 minutos (en el transcurso de 7 días), se redujo el 61.28% del tiempo de aprendizaje, en comparación a lo obtenido por Huaccachi y Mejía (2020) con una media de 180.8077 minutos con una aplicación móvil para el aprendizaje de acciones ante la violencia a menores de edad. No obstante, Chaccha (2019) y Pernia (2018) obtuvieron 58% y 37% respectivamente, resultados menores a lo obtenido por la aplicación móvil MySecApp.

Chaccha (2019) empleó gamificación y microlearning, pero no implementó rutas de aprendizaje como herramientas de enseñanza en su sistema para el aprendizaje del curso de aplicaciones técnicas de intervención. De igual manera, Pernia (2018) implementó gamificación, pero no hizo uso de rutas de aprendizaje, ni microlearning para su investigación sobre una aplicación móvil

basado en realidad virtual. El entorno elaborado de MySecApp tuvo fácil manejo, gracias a la implementación conjunta de las tres estrategias de aprendizaje, lo que hizo que el usuario pueda pasar por cada módulo y aprender de manera rápida y entretenida. Esto se relaciona con lo mencionado por Fazean et al. (2021), quienes indicaron que los entornos web eran capaces de facilitar y disminuir el tiempo en que una persona puede aprender.

De igual manera, se logró incrementar la satisfacción por el aprendizaje de los trabajadores en un 87.23%, siendo mayor a los resultados obtenidos por Casquero (2019) y Villalustre y Del Moral (2015, p. 28), quienes obtuvieron 15% y 70% en sus respectivas investigaciones. Por su parte, Casquero (2019) basó su aplicación únicamente en microlearning, mientras que Villalustre y del Moral (2015) desarrollaron su aplicación solo con gamificación. Esta investigación logró obtener el mayor resultado con relación a lo estudiado, ya que no solo se usó gamificación y microlearning como estrategias de aprendizaje, sino también rutas de aprendizaje que facilitaron la comprensión de los temas a través de la aplicación MySecApp, de forma ordenada y estructurada (Salas, 2013, p. 51).

Finalmente, el uso de la aplicación híbrida permitió un crecimiento del 62.96% en la motivación hacia el aprendizaje, resultado que fue mayor al resultado obtenido por Rodríguez et al. (2020) y Peche (2018), quienes obtuvieron 36% y 60%, respectivamente, como resultado de sus investigaciones. El resultado obtenido por la aplicación híbrida fue mayor debido a que Rodríguez et al. (2020) y Peche (2018) enfocaron sus aplicaciones únicamente en gamificación como estrategia de aprendizaje, mientras que MySecApp fue desarrollada también con microlearning, una estrategia implementada en la tecnología que es beneficiosa para el incremento de motivación (Mora y Zapata, 2021). De esta manera, la aplicación MySecApp por efecto de su implementación en gamificación y microlearning mediante el desarrollo de juegos y material audiovisual, puede ser capaz de generar en el usuario la necesidad por aprender lo cual hace que su motivación hacia el aprendizaje incremente.

VI. CONCLUSIONES

Después de todo lo abordado, se obtuvo las siguientes conclusiones:

1. Se logró un incremento de conocimiento acerca de las políticas de seguridad y salud laboral del 42.13%, debido a que se contó con conceptos claros y precisos explicados también mediante contenido audiovisual, una ruta de aprendizaje y un módulo de entretenimiento con tres juegos.
2. Se redujo el tiempo de aprendizaje en 61.28% con la aplicación MySecApp, gracias a la implementación conjunta de microlearning, gamificación y rutas de aprendizaje, las cuales agilizaron y facilitaron el uso de la aplicación y consecuentemente facilitaron el aprendizaje.
3. Se incrementó la satisfacción con el aprendizaje en 87.23%, debido a la implementación de rutas de aprendizaje que facilitaron la comprensión de los temas de forma ordenada y estructurada.
4. Se incrementó la motivación hacia el aprendizaje en 62.96%, gracias a la implementación de la gamificación y el microlearning en el desarrollo de juegos y material audiovisual en la aplicación.
5. El uso de la aplicación MySecApp tuvo un efecto positivo en los participantes de la investigación sobre el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral, debido a que se trata de una plataforma donde se pueden revisar los conceptos, videos, imágenes y juegos, las veces necesarias hasta llegar a captar la información total (Villalonga y Lazo, 2015).

VII. RECOMENDACIONES

Con lo mencionado en las anteriormente, se plantean las siguientes recomendaciones para futuras investigaciones:

1. Adaptar MySecApp a las necesidades de diversos tipos de entidades públicas o privadas, para capacitar y orientar acerca de las políticas de seguridad y salud laboral a sus trabajadores.
2. Implementar comentarios para evaluar el feedback de los usuarios y así medir el grado de satisfacción al usar el aplicativo. Dicho comentario puede ir acompañado de una valoración que permita saber cómo los usuarios se sientan al usar la aplicación.
3. Combinar diseños modernos con funcionalidad de temas para poder motivar al usuario a usar la aplicación, debido a que un diseño amigable y fácil de manejar brinda una mejor experiencia y satisfacción al usuario al interactuar con los diferentes módulos de aprendizaje.
4. Combinar las conexiones con redes sociales y los servicios de SMS para una pronta creación de cuenta, inicio de sesiones y recepción de códigos de validación; todo esto para que el usuario emplee menor tiempo en dichos procesos y concentre más su atención en el aprendizaje, como también, estimar cómo este cambio influye en la reducción del tiempo de aprendizaje.
5. Realizar nuevas investigaciones con una muestra más grande con relación a la que se utilizó en la presente investigación, a fin de recibir y gestionar mayor información con respecto al efecto que produce la aplicación híbrida para el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral.
6. Implementar tecnologías que permitan optimizar la carga de datos en tiempo real para evaluar el efecto o consecuencia de las interacciones y respuestas de la aplicación hacia el usuario.
7. Combinar animaciones y sonidos para motivar al usuario y en conjunto con los logros evaluar el aumento de la satisfacción y la experiencia que este cambio brinda al usuario.

8. Implementar tablas clasificatorias, puntajes, niveles y experiencia que apoyen a la gamificación, con la finalidad de estudiar el desempeño y motivación de los usuarios.
9. Incluir un sistema de recompensas acumulables que se otorguen al usuario al lograr un objetivo durante la navegación por los módulos de aprendizaje o al usar la gamificación. Esto permitirá evaluar el incremento de satisfacción con el aprendizaje.

REFERENCIAS

- ACEVEDO, I. 2002. Aspectos éticos en la investigación científica. *Ciencia y enfermería*, 8(1), 15-18. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532002000100003>.
- ALEKSIĆ V. e IVANOVIĆ M. 2016 Psychometric evaluation of the reliability of IPVISOS multiple intelligences assessment instrument for early adolescents. *Journal of Educational Sciences and Psychology.*, 6 (1) No. 1/2016, pp.21–34 137.
- AYCHO, BUSTAMANTE. 2021. Aplicación Móvil con microlearning y gamificación para el aprendizaje de la norma técnica NTP-ISO/IEC 27001:2014. Tesis (Título profesional de ingeniero de Sistemas) Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/81827/Aycho_CJI-Bustamante_MEY-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- BARRON, A. B., et al. Embracing multiple definitions of learning. *Trends in neurosciences*, 2015, vol. 38, N.º 7, p. 405-407.
- BELTRÁN, K. 2020. Análisis del sector lechero y aplicaciones tecnológicas de la industria 4.0. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/economia/1621>
- BENDEZÚ, J. y CANALES, A., 2020. Aplicación móvil con gamificación y microlearning para el aprendizaje de programación de JavaScript (tesis de título) Universidad César Vallejo. Lima.
- BLAS, D., 2021. Sistema Web Para El Proceso De Incidencias En La Web System for the Process of Incidences in the. *Sistema Web Para El Proceso De Incidencias En La Empresa Rr&C Grupo Tecnológico S.A.C.* [en línea], vol. 10, pp. 43-67. Disponible en: https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2021/03/art.-2_3C_TIC_ed.36_vol.10_n1-1.pdf.
- BURKLE, M., 2011. El aprendizaje on-line: oportunidades y retos en instituciones politécnicas. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 53. Recuperado el 16 de octubre de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/158/15820024006.pdf>.
- CARBONELL, O., ÁVILA, Y., VILLAVICENCIO, I. y MARRERO, A., 2016. Aprendiendo a programar sitios web educativos, como medio de

enseñanza aprendizaje al proceso educativo. *Angewandte Chemie International Edition*, 6 (11), 951–952., vol. 22, no. 4, pp. 5-24.

CARDENAS, H., MESA, F. y SUAREZ. M. 2018. Realidad aumentada (RA): aplicaciones y desafíos para su uso en el aula de clase. ISSN 0123-425 Web-online 2357-6286 pp. 137-148.

CARRASCO, D. 2005. Metodología de investigación científica. Perú: Lima. San Marcos. 474 p.

CASQUERO, W., 2020. M-Learning: Uso de dispositivos móviles como apoyo a las estrategias de aprendizaje en alumnos de 5to y 6to de administración Instituto IDAT:2015-2. Tesis (Maestro en Gestión de Tecnologías de Información) Universidad César vallejo, Lima, Perú. Disponible en [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/62539/Bendez%
c3%ba_TJM-Canales_AAD-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/62539/Bendez%c3%ba_TJM-Canales_AAD-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

CHACCHA, C. 2019. Sistema microlearning con gamificación para el aprendizaje del curso de aplicaciones técnicas de intervención. Tesis (título profesional de ingeniero de Sistemas) Universidad César Vallejo, Lima Perú. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63770>

CHEUNG, R. Y VOGEL D. 2013. Predicting user acceptance of collaborative technologies: An extension of the technology acceptance model for e-learning, *Computers & Education*, Volume 63, 2013, 160-175, ISSN 0360-1315. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.003>.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ. Código de Ética del Colegio de Ingenieros del Perú. Perú, 2018. 36 pp.1-36.

CORREA, P. 2012. La seguridad y la prevención como valores de vida: una propuesta educativa para fortalecer la cultura en prevención de riesgos laborales en el sector industrial de Manizales. Tesis para obtener el título de Magister. Colombia: Manizales. 159 p. Disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/alianza-cinde-umz/20130320121217/TesisPaolaAndreaCorrea.pdf>

- DEL MORAL, E. y VILLALUSTRE, L. 2015. Gamificación: Estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias en contextos universitarios. Digital Education Review - Number 27, June 2015- <http://greav.ub.edu/der/>
- DJENIC, E. y MITIC, K. Teacher's strategies on the use of project- based learning by creating video in teaching speaking explanation text during covid-19. Journal of English Education Program, Vol. 9 No. 1, April 2022, p-ISSN 2460-4046. Disponible en: JEEP (Journal of English Education Program) (unigal.ac.id)
- ESTRADA, A. 2018. Estilos de aprendizaje y rendimiento académico-styles of learning and academic performance. Universidad Nacional de Chimborazo. Pp. 218 – 228.
- FAZEAN, I., IHSAN, N., KHADIZAH, H., SITI R., SHAHID, M., ABDUL R., RAJAN R., SHEBA R. Y LIN, N. dris et al. BMC Med Educ (2021) 21:542 <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02968-2>
- FERNÁNDEZ, J., 2017. Aplicación de una plataforma virtual en el aprendizaje de los trabajadores del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Cayetano Heredia 2016 (Tesis de título). Universidad César Vallejo. Lima.
- FLOREZ, R., CASTRO, J., ARIAS, N., GÓMEZ, D., GALVIS, D., ACUÑA, L., ZEA, L., PINZON, M., VALENCIA L. Y ROJAS, L. 2016. Aprendizaje, cognición y mediaciones en la escuela Una mirada desde la investigación en instituciones educativas del Distrito Capital. Editorial Rocca S.A. Colombia: Bogotá. 242 p. ISBN: 978-958-8780-56-6
- GARCÍA IRUELA, M. y HIJÓN NEIRA, R. Análisis para la gamificación de un curso de Formación Profesional. Informática Educativa. 2017, 26(1), pp.46-60.
- GARCÍA, M., PORTO, M. y HERNÁNDEZ, F., 2021. Propuesta metodológica para la implementación de herramientas de gamificación en la formación de Maestros de Primaria. Research in Education and Learning Innovation Archives, no. 26, pp. 35. DOI 10.7203/realia.26.17137.

- GARCIA, S. y CANTÓN, I. 2019. Uso de tecnologías y rendimiento académico en estudiantes adolescentes. *Revista Científica de Educomunicación* ISSN: 1134-3478; e-ISSN: 1988-3293. Disponible en: <https://doi.org/10.3916/C59-2019-07>
- GARZÓN PÉREZ, A. Y RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, A. 1989. Capítulo 1: El Individuo y los Procesos Colectivos. En Mayor, J. y Pinillos J. L. *Creencias, Actitudes y Valores. Tratado de Psicología General 7*. Madrid: Alhambra S.A.
- GIESE, J. y COTE, J. A. 2020. Defining consumer satisfaction. *Academy of marketing science review*. vol. 2020, p. 1-27.
- GUEL, G. 2015. Propuesta de aplicación educativa, para el proceso de enseñanza - aprendizaje en preescolares. México: Puebla. Obtenido de: <https://repositorio.iberopuebla.mx/bitstream/handle/20.500.11777/1364/Guel%20Silva%2C%20Gabriela.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- HARIYANTO, D., & KÖHLER, T. 2020. A Web-Based Adaptive E-learning Application for Engineering Students: An Expert-Based Evaluation. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 10(2), pp. 60–71. <https://doi.org/10.3991/ijep.v10i2.11834>
- HERNÁNDEZ, R. y MENDOZA, C.P., 2018. Metodología de la Investigación. Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta [en línea]. S.l.: s.n. ISBN 978-1-4562-6096-5. Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>.
- HÉRY, M., MALENFER, M., DEVEL, S. y LEVERT, C., 2021. Evolution of working conditions under the impact of ICTs. *Journal of Safety Research*, vol. 77, pp. 268-276. ISSN 00224375. DOI 10.1016/j.jsr.2021.03.009
- HIGUERA, J., y MORENO, J. 2014. Implementación de aplicativo web 2.0 con fines educativos para el área de biotecnología en el colegio la amistad I.E.D. (Tesis de título) Universidad Católica de Colombia. Bogotá.
- HOYOS, V., 2017. Aprendizaje móvil en el proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo, Mobile learning in the teaching and learning process calculus. *Pedagogía Profesional*, vol. 15, no. 2, 17 p.

- HUACCACHI, P. y MEJIA, A. 2021. Aplicación Móvil para el aprendizaje de acciones ante violencia a menores de edad. Tesis (título profesional de ingeniero de Sistemas) Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/77712/Huaccachi_LPT-Mej%c3%ada_AAM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. [En línea]. 2020. [Consulta: 05 de diciembre de 2021]. Disponible en: [http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/la-poblacion-de-lima-supera-los-nueve-millones-y-medio-de-habitantes-12031/#:~:text=La%20Poblaci%C3%B3n%20Econ%C3%B3micamente%20Activa%20\(PEA,mujeres%20\(2%20023%20900\).](http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/la-poblacion-de-lima-supera-los-nueve-millones-y-medio-de-habitantes-12031/#:~:text=La%20Poblaci%C3%B3n%20Econ%C3%B3micamente%20Activa%20(PEA,mujeres%20(2%20023%20900).)
- ISSA, Y., AISHEH, A., TAYEH, B.A. y ALALOUL, W.S., 2021. Barreras de la implementación de la seguridad ocupacional en proyectos de infraestructura: caso de la Franja de Gaza.
- KUZ, A., FALCO, M., NAHUEL, L. y GIANDIN, R., 2015. Herramienta de asistencia al docente para determinar el clima social y la estructura del aula. IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa [en línea], vol. 22, pp. 16-29. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5162179>.
- KUZ, A. y GIANDINI, R., 2018. Una herramienta didáctica para educar en valores. Revista Iberoamericana de Informática Educativa, vol. Número 28, pp. 21.
- LIBERIO, A. El uso de las técnicas de gamificación en el aula para desarrollar las habilidades cognitivas de los niños de 4 a 5 años de Educación Inicial. Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos- Conrado. Ecuador: Escuela de Educación Básica Isabel Herrera de Velázquez. 2019, 15(70), pp.392-397. ISSN 2519-7320.
- MORA, T. y ZAPATA, E., 2021. La gamificación como eje motivador y creativo en la práctica pedagógica en ingeniería. Revista Educación en Ingeniería [en línea], vol. 16, no. 31, pp. 64-71. ISSN 19008260. DOI

- 10.26507/rei.v16n31.1147. Disponible en:
<http://ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=151016881&lang=es&site=ehost-live%0A10.26507/rei.v16n31.1147>.
- NEILL, D. Y CORTEZ, L. 2018. Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica. Machala: Ecuador. 125 p.
- NONTOL, C. 2018. Sistema Web basado en B-Learning para Mejorar el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje del Centro Regional de Capacitación – La Libertad 2018 (Tesis de título). Universidad César Vallejo. Trujillo.
- OVIEDO, D., 2018. Herramientas ubicuas que propicien la integración de redes sociales en ambientes virtuales de aprendizaje en nivel de educación secundario. Utmach [en línea], pp. 1-20. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/10451>.
- ÖZDEN, C.; TEZER, M. The Effect of Coding Teaching on Students' Self-Efficacy Perceptions of Technology and Design Courses. Sustainability 2018, 10, 3822. <https://doi.org/10.3390/su10103822>
- PECHE MARQUEZ, A. M. 2018 Aplicación móvil de realidad virtual para el aprendizaje de los ecosistemas en los alumnos del 4° A de la IE N° 0136 Santa Rosa Milagrosa.
- PERNIA ESPINOZA, H. J. Aplicación móvil con realidad virtual para el aprendizaje del sistema solar de los alumnos de quinto de primaria de la IE Las Terrazas. Tesis (título profesional de ingeniero de Sistemas) Universidad César Vallejo, Lima, Perú Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/51273/Pernia_EHJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- PITEIRA, M. P., COSTA, C. J. y APARICIO, M. 2018. Computer Programming Learning: How to Apply Gamification on Online Courses? Journal of Information Systems Engineering & Management, 3(2), 11. <https://doi.org/10.20897/jisem.201811>
- RAMOS, J., 2017. La Gamificación para el rendimiento académico en el curso de Cálculo 2 de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UPN.

Maestría en educación. Universidad Privada del Norte. Sánchez Pereda, S. Trujillo: Facultad de ingeniería.

RETAMOZO, D., 2019. Implementación de una aplicación móvil para el aprendizaje de música nivel básico en la escuela de música IBP – Tarapoto, 2018 (Tesis de título) Universidad César Vallejo. Tarapoto.

ROBLEDO, C. 2010. RECOLECCIÓN DE DATOS. Universidad de San Carlos de Guatemala pp. 63-67

ROTH, W., 2013. Diseño de un sistema de calificaciones web para el colegio alto semisa de puente nacional santander. *International Migration Review* [en línea], vol. 47, no. 2, pp. 330- 373. ISSN 1098-6596. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/imre.12028/abstract>.

RODRÍGUEZ, G., TAPIA, V. D. C., IZA, M. D., y MEDINA, V. (2020). Uso de aplicaciones Web 2.0 para Información de oficina. *Revista Publicando*, 7(26), 63-71. Recuperado a partir de <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/2141>

ROMERO-MARTÍNEZ, M., BARRIENTOS-GUTIÉRREZ, T., CUEVAS-NASU, L., BAUTISTA-ARREDONDO, S., COLCHERO, M. A., GAONA-PINEDA, E. B., MARTÍNEZ-BARNETCHE, J., ALPUCHE-ARANDA, C., GÓMEZ-ACOSTA, L. M., MENDOZA-ALVARADO, L. R., LAZCANO-PONCE, E., RIVERA-DOMMARCO, J., & SHAMAH-LEVY, T. (2021). Metodología de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021. *Salud Pública de México*, 63(6), 813–818. <https://doi.org/10.21149/13348>

RUIZ, M., 2020. Implementación de un sistema de dialogo automático como asistente en el proceso administrativo del examen de traductor e interprete oficial de la universidad de Antioquia. Vol. 148, pp. 148-162.

SABATER, L., 2016. PERSONAL DE APRENDIZAJE MÓVIL (M-PLE). , vol. 5, no. Edición 19, pp. 19-37.

SALAS, E., 2013. Rutas del aprendizaje - Fascículo para la gestión de los aprendizajes en las instituciones educativas. Perú: Lima.

- SANCHEZ, H., REYES, R. y MEJIA, K. 2018. Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. Primera edición. Perú: Lima. 144 p.
- SCHWABE, D. Y ROSSI, G. 2016. Developing Hypermedia Applications. Brazil: PUC-RIO, 2016. Salazar, Francisco. 2013. Aprenda SQL Server 2012. México: Marcombo, 2013. 8426719805.
- SILVA, D. Y MERCERAT, B. 2013. Construyendo aplicaciones web con una metodología de diseño orientada. 2013.
- SILVA, A., MARTINEZ, D. 2017. Influencia del Smartphone en los procesos de aprendizaje y enseñanza. Colombia, p. 11-18. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/sdn/v8n17/2027-5692-sdn-8-17-11.pdf>.
- TORRES, D., 2016. Implementación de apps educativas para dispositivos móviles orientado al aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes del primer semestre de la carrera inglés, facultad de filosofía, letras y ciencias de la educación de la universidad central del ecuador (tesis de título). Universidad central del ecuador, Quito.
- UNICEF. 2016. La naturaleza del aprendizaje: Usando la investigación para inspirar la práctica. ISBN: 978-92-806-4837-9
- UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO. Resolución Rectoral N° 0442-2019/UCV. Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú, 16 de septiembre de 2019 Disponible en: <https://www.ucv.edu.pe/wp-content/uploads/2020/08/RCUN%C2%B00448-2019-UCV.pdf>
- VARGAS, D., 2017. Aplicación web para la mejora de la gestión de servicios de soporte técnico de la empresa Roxfarma s.a. (tesis de título). Universidad peruana de las américas. Lima.
- VAGG, T., TABIRCA, S., RONAN, N., PLANTA, B. y EUSTACE, J., 2016. Los 12 th Conferencia científica internacional eLearning y software para la educación. pp. 21-22.
- VILLALONGA, C. y LAZO, C. 2015. Modelo de integración educomunicativa de 'apps' móviles para la enseñanza y aprendizaje. Revista de Medios y

Educación, núm. 46, enero-junio. pp. 137-153. Recuperado a partir de:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36832959014>

WINGER, A. Supersized Tips for Implementing Microlearning in Macro Ways.
Distance Learning. 2018, 15(4), pp.51-55. ISSN 15474712.

ZAGZEBSKI, L. 2017. What is knowledge? The Blackwell guide to epistemology,
p. 92-116.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala de medición
El efecto de la aplicación híbrida para el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación (Gandini, 2018, p. 15; Sabater, 2016, p. 20).	Son los resultados que se obtienen al emplear la aplicación de aprendizaje aplicando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación; estos resultados permitirán conocer el impacto que tuvo la aplicación y que tanto ha ayudado a mejorar la comprensión sobre las políticas de seguridad y salud laboral (Gandini, 2018, p. 15; Sabater, 2016, p. 20)	El principal propósito es que los usuarios comprendan de una manera entretenida sobre las políticas de seguridad y salud laboral empleando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación, esto logrará conseguir un aprendizaje dinámico y entretenido generando una mejor interacción entre los usuarios y los temas a tratar (Gandini, 2018, p. 15; Sabater, 2016, p. 20)	Conocimiento (Neill y Cortez, 2018, p. 53; Zagzebski, 2017, p. 92).	Incremento del conocimiento (Neill y Cortez, 2018, p. 53; Zagzebski, 2017, p. 92).	Cuestionario (Romero y Gutiérrez, 2021, p. 14)	Razón
			Tiempo de aprendizaje (Hoyos, 2017, p.12; Burkle, 2011, p.45; Florez et al., 2016, p. 222).	Reducción del tiempo de aprendizaje (Hoyos, 2017, p.12; Burkle, 2011, p.45; Florez et al., 2016, p. 222).	Ficha de recolección de datos (Robledo, 2010. p. 1)	Razón
			Satisfacción (Beltrán, 2020, p.5; Giese y Cote, 2002, p. 15).	Incremento de la satisfacción (Beltrán, 2020, p.5; Giese y Cote, 2002, p. 15).	Cuestionario (Romero y Gutiérrez, 2021, p. 14)	Razón
			Motivación (Mora y Zapata, 2021; Aleksić e Ivanović, 2016, p. 167)	Incremento de la motivación (Mora y Zapata, 2021; Aleksić e Ivanović, 2016, p. 167)	Cuestionario (Romero y Gutiérrez, 2021, p. 14)	Razón

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2: Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable	Dimensiones	Indicadores
General	General	General			
¿Cuál fue el efecto de la aplicación híbrida en el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación?	Determinar el efecto de la aplicación híbrida en el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.	El uso de la aplicación híbrida incrementó el conocimiento, redujo el tiempo de aprendizaje, incrementó la satisfacción con el aprendizaje y la motivación hacia el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación (Kuz y Gandini, 2018, p. 15; Sabater, 2016, p.20)			
Específicos	Específicos	Específicas			
¿Cuál fue el efecto de la aplicación híbrida en el conocimiento acerca de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación?	Determinar el efecto de la aplicación híbrida en el conocimiento acerca de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.	El uso de la aplicación híbrida incrementó el conocimiento acerca de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación (Fazean et al., 2021, p. 32; Winger, 2018, p. 54).		Conocimiento (Neill y Cortez, 2018, p. 53; Zagzebski, 2017, p. 92).	Incremento del conocimiento (Neill y Cortez, 2018, p. 53; Zagzebski, 2017, p. 92).
¿Cuál fue el efecto de la aplicación híbrida en el tiempo de aprendizaje sobre las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación?	Determinar el efecto de la aplicación híbrida en el tiempo de aprendizaje sobre las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.	El uso de la aplicación híbrida redujo el tiempo de aprendizaje sobre las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación (Hoyos, 2018, p.12; Burkle, 2011, p. 45)	El efecto de la aplicación híbrida para el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación (Gandini, 2018, p. 15; Sabater, 2016, p. 20).	Tiempo de aprendizaje (Hoyos, 2017, p.12; Burkle, 2011, p.45; Florez et al., 2016, p. 222).	Reducción del tiempo de aprendizaje (Hoyos, 2017, p.12; Burkle, 2011, p.45; Florez et al., 2016, p. 222).
¿Cuál fue el efecto de la aplicación híbrida en la satisfacción con el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación?	Determinar el efecto de la aplicación híbrida en la satisfacción con el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.	El uso de la aplicación híbrida incrementó la satisfacción con el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación (Beltrán, 2020, p. 5; García e Hijón, 2017, p. 47)		Satisfacción (Beltrán, 2020, p.5; Giese y Cote, 2002, p. 15).	Incremento de la satisfacción (Beltrán, 2020, p.5; Giese y Cote, 2002, p. 15).
¿Cuál fue el efecto de la aplicación híbrida en la motivación hacia el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación?	Determinar el efecto de la aplicación híbrida en la motivación hacia el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación.	El uso de la aplicación híbrida incrementó la motivación hacia el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación (Silva y Martines, 2017, p. 12; Cheung y Vogel, 2013, p. 9).		Motivación (Mora y Zapata, 2021; Aleksić e Ivanović, 2016, p. 167)	Incremento de la Motivación (Mora y Zapata, 2021; Aleksić e Ivanović, 2016, p. 167)

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3: Prototipos del sistema



Figura 1: Prototipo de carga y bienvenida de la aplicación

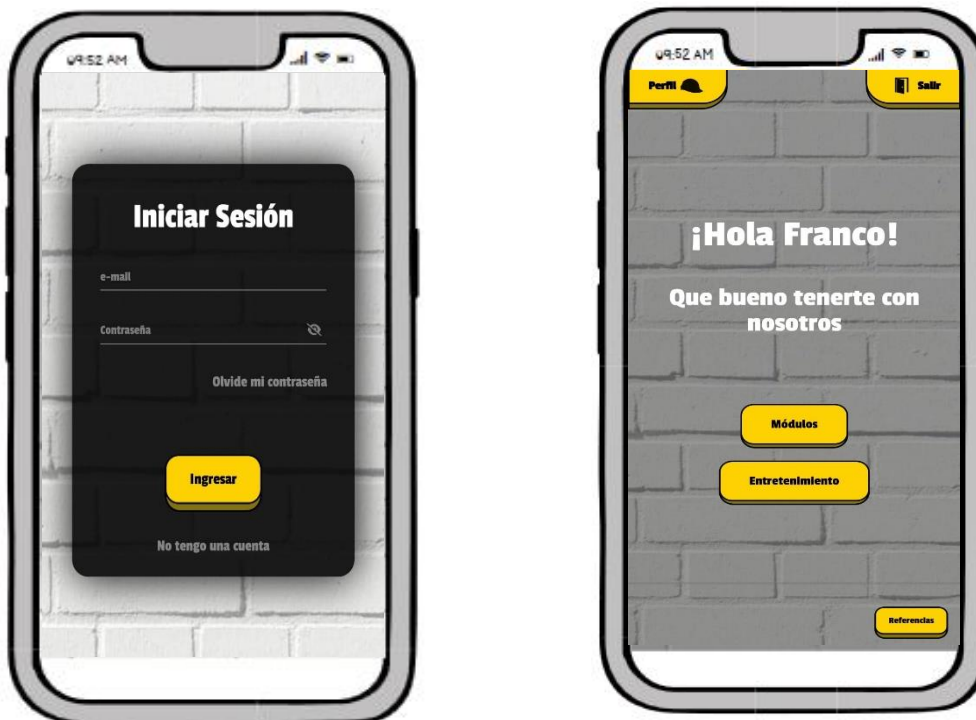


Figura 2: Prototipo de inicio de sesión y pantalla principal

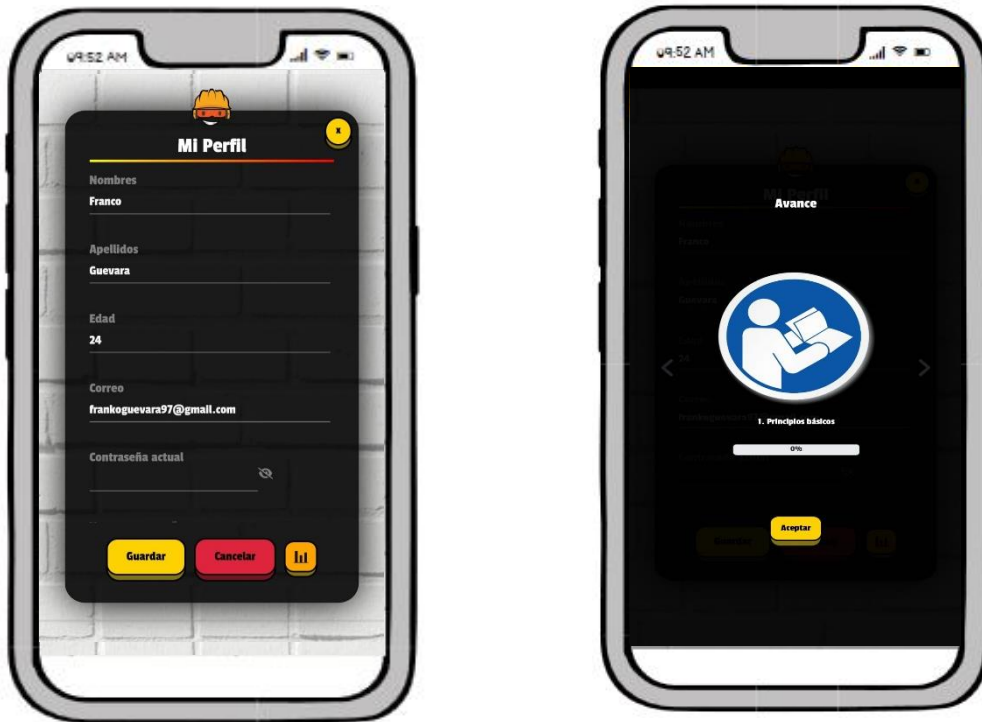


Figura 3: Prototipo de perfil de usuario y su avance en los temas

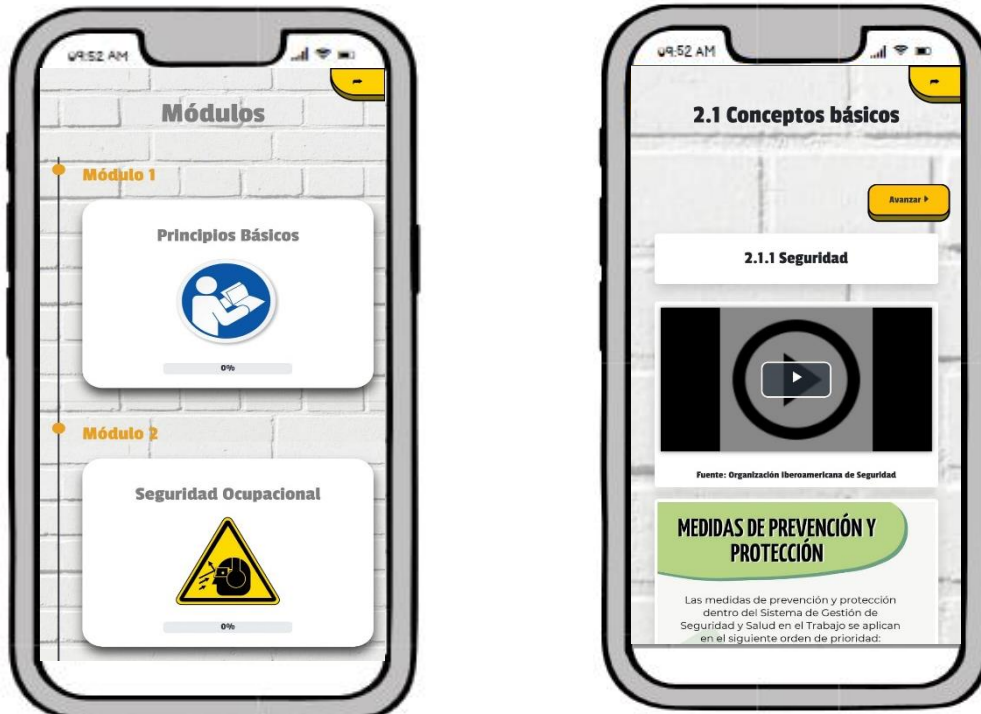


Figura 4: Prototipo de pantalla de módulos y subtemas

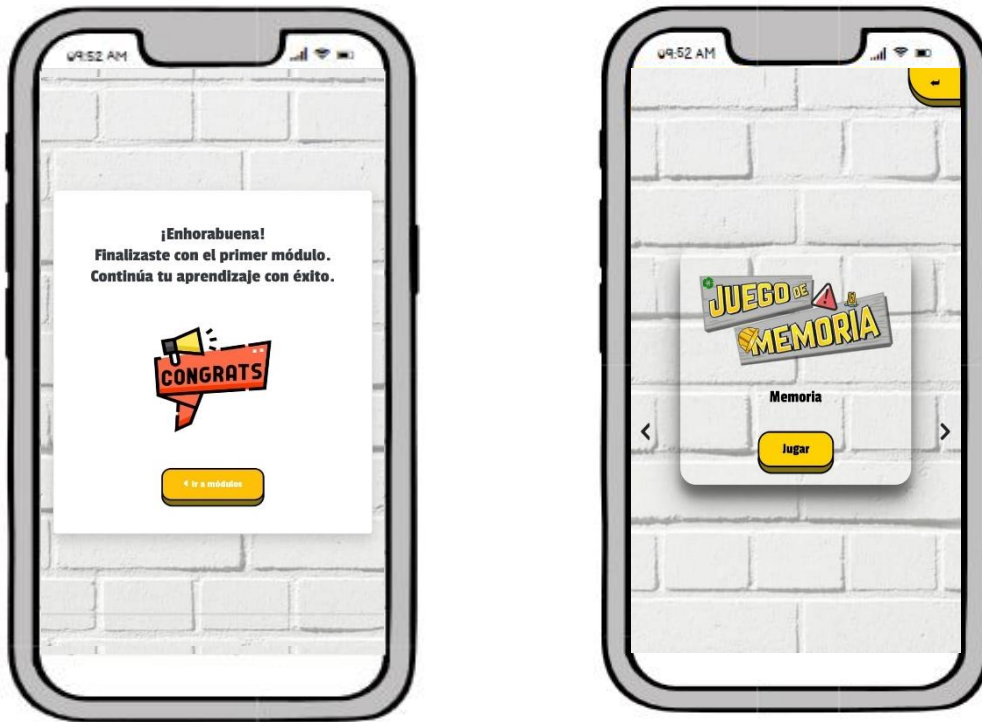


Figura 5: Prototipo de módulo finalizado y juegos



Figura 6: Prototipo de módulo de referencias

Anexo 4: Arquitectura tecnológica para el desarrollo



Figura 7: Arquitectura tecnológica para el desarrollo

En la figura 7 se visualiza las diferentes interfaces, como del administrador y del usuario; asimismo también se resaltan los entornos de trabajo (Android Studio, SublimeText, jQuery, PHP, HTML, CSS, JavaScript, AJAX, MySQL, y Hostinger).

Anexo 5: Arquitectura tecnológica para la producción



Figura 8: Arquitectura tecnológica para la producción

Los usuarios tendrán una interactividad con la aplicación híbrida utilizando cualquier dispositivo, dado que es adaptable, las solicitudes del usuario se derivan a un servidor el cual interactuara con la aplicación de manera constante dependiendo de las consultas del usuario.

Anexo 6: Metodología de desarrollo del software

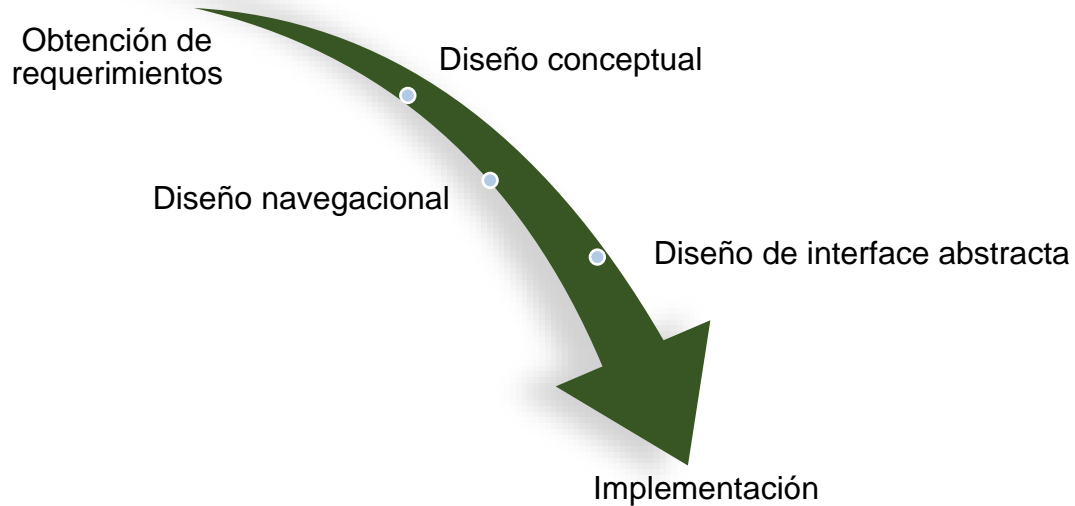


Figura 9: Metodología OOHDM

En las siguientes líneas se detallan las fases de la metodología implementada.

Fase 1: Obtención de requerimientos

Se obtuvieron los siguientes requerimientos tanto funcionales como no funcionales:

Tabla 14: Requerimientos funcionales

Requerimientos Funcionales		
ID	Nombre	Detalle
RF1	Iniciar sesión	Permitir a cada al usuario poder iniciar la sesión con su usuario y contraseña correspondiente
RF2	Cerrar sesión	Permitir al usuario cerrar su sesión y enviar al de inicio de la aplicación.
RF3	Acceder a módulos	Desarrollar módulos de aprendizaje, en los cuales los usuarios podrán visualizar, interactuar y acceder a los temas que corresponden a cada módulo.

Requerimientos Funcionales		
ID	Nombre	Detalle
RF4	Visualizar videos	Incorporar videos el cual permita al usuario tener una mejor facilidad en comprender los temas y mejor dinamismo en ellas.
RF5	Permitir el acceso a los juegos	Se debe incorporar una sección donde el usuario podrá acceder a juegos que permitan reforzar su aprendizaje.
RF6	Modificar perfil	Se debe desarrollar una sección el cual el usuario tendrá la opción de modificar sus datos personales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15: Requerimientos no funcionales

Requerimientos no funcionales		
ID	Nombre	Detalle
RNF1	Fiabilidad de datos	Los registros de datos deben ser fiables y de acuerdo a la información que se vinculen.
RNF2	Rápida respuesta	El registro, edición de datos y cambio de interfaces deben realizarse en menos de 2 segundos, de acuerdo a las acciones del usuario.
RNF3	Recarga rápida	Los datos registrados o modificados en la base de datos deben verse reflejados al instante en la aplicación o viceversa (aplica de la misma forma cuando el usuario modifica o cambia algo desde otro dispositivo)
RNF4	Seguridad	El envío, registro y modificación de datos debe ser seguro, evitando ataques cibernéticos como "SQL Injection".
RNF5	Disponibilidad	La aplicación debe estar disponible y funcionando todo el tiempo.
RNF6	Interface amigable	La interfaz y experiencia de usuario deben tener un diseño moderno, amigable y fácil de comprender.

Fuente: Elaboración propia.

Fase 2: Diseño conceptual

Se realizaron diagramas de entidad - relación para comprender mejor el funcionamiento de los procesos, las entidades que conforman los mismo.

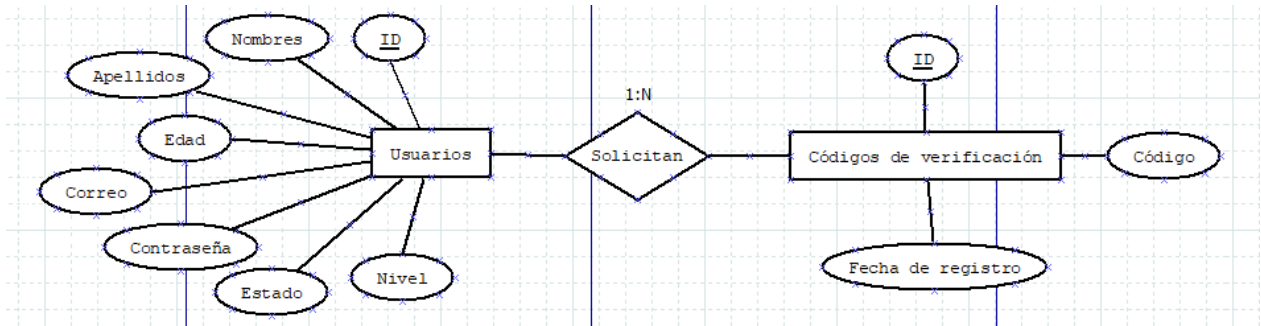


Figura 10: Modelo ER: Usuarios - Código de verificación

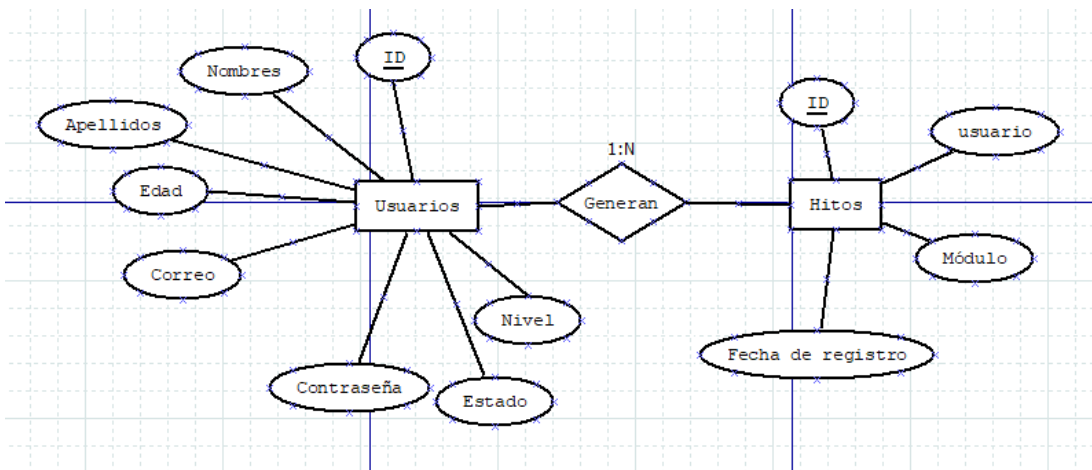


Figura 11: Modelo ER: Usuarios - Hitos

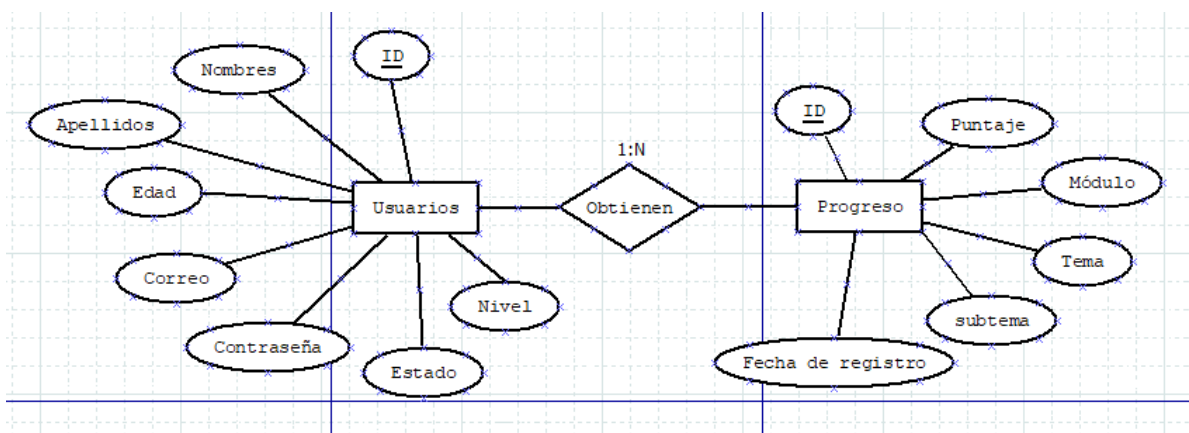


Figura 12: Modelo ER: Usuarios - Progreso

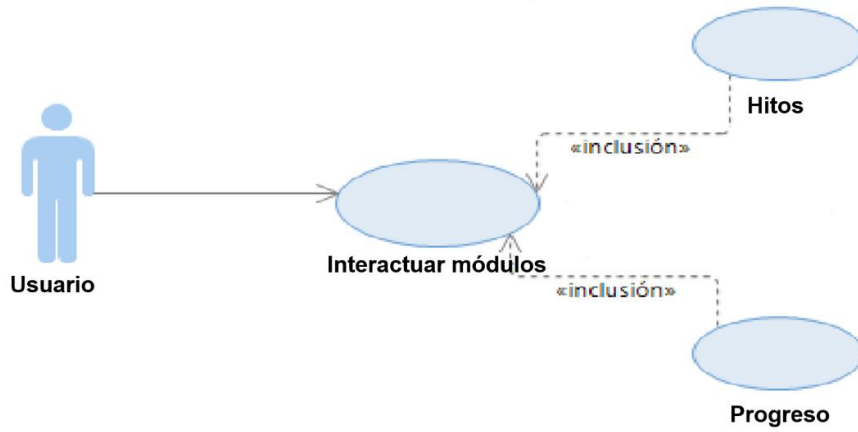


Figura 15: Diagrama de caso de uso: Interactuar módulos



Figura 16: Diagrama de caso de uso: Editar perfil

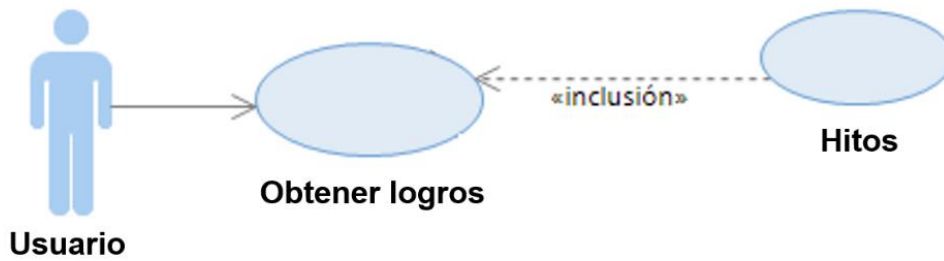


Figura 17: Diagrama de caso de uso: Obtener logros

Fase 3: Fase Navegacional

En esta fase se realizó el diseño de la navegación en la aplicación, teniendo en cuenta las interacciones y acciones que el usuario realizará.

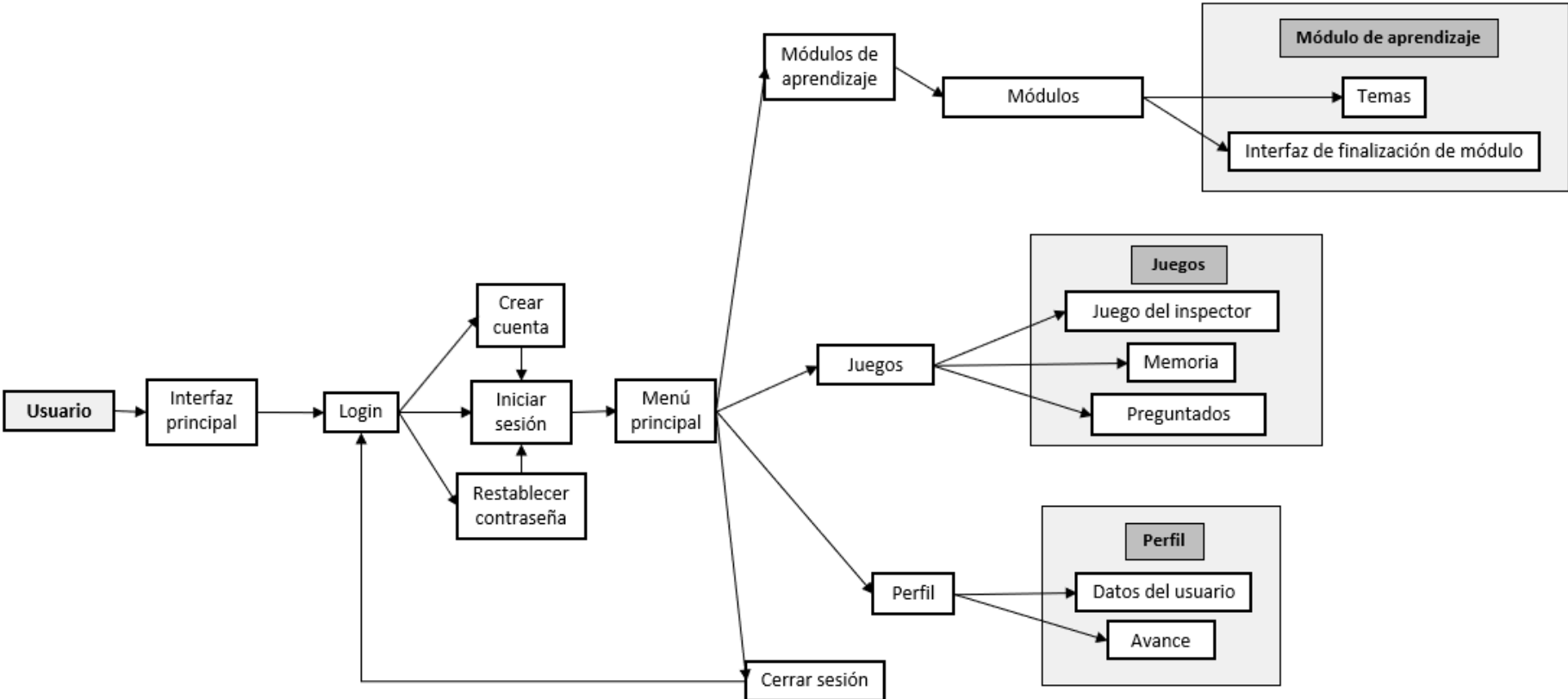


Figura 18: Diseño navegacional en la aplicación

Fase 4: Fase de interfaz Abstracta

En esta fase se preparó la estructura navegacional realizada con anterioridad para que sea percibida por el usuario.

Este diagrama muestra la estructura de la interfaz de usuario para la pantalla 'ADV Iniciar sesión'. A la izquierda, se listan los atributos de los componentes: 'Título: string', 'Usuario: string', 'Contraseña: string' y 'Botón: Submit'. A la derecha, se muestra un contenedor con cuatro campos de entrada apilados verticalmente, etiquetados como 'Título', 'Correo', 'Contraseña' y 'Botón'.

Figura 19: DIA: Iniciar sesión

Este diagrama muestra la estructura de la interfaz de usuario para la pantalla 'ADV Crear cuenta'. A la izquierda, se listan los atributos de los componentes: 'Título: string', 'Nombres: string', 'Apellidos: string', 'Edad: integer', 'Correo: string', 'Contraseña: string' y 'Botón: submit'. A la derecha, se muestra un contenedor con siete campos de entrada apilados verticalmente, etiquetados como 'Título', 'Nombres', 'Apellidos', 'Edad', 'Correo', 'Contraseña' y 'Botón'.

Figura 20: DIA: Crear cuenta

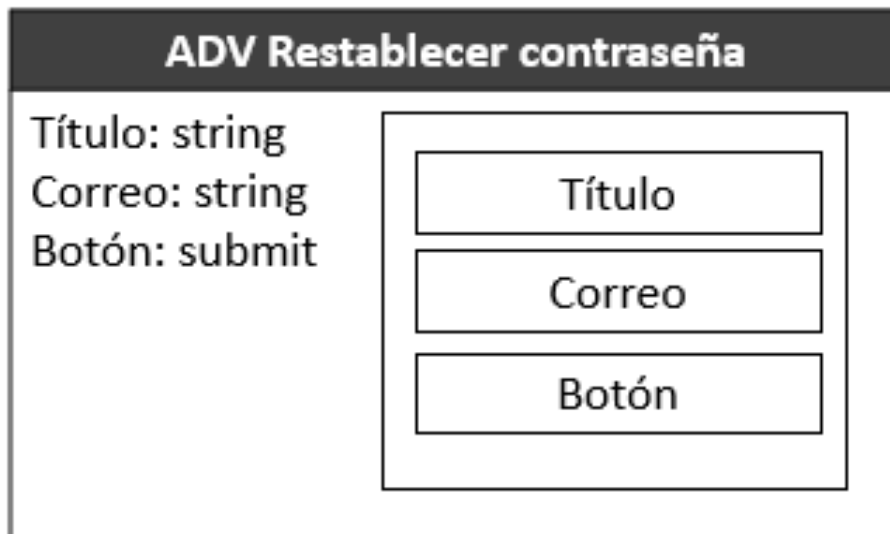


Figura 21: DIA: Restablecer contraseña

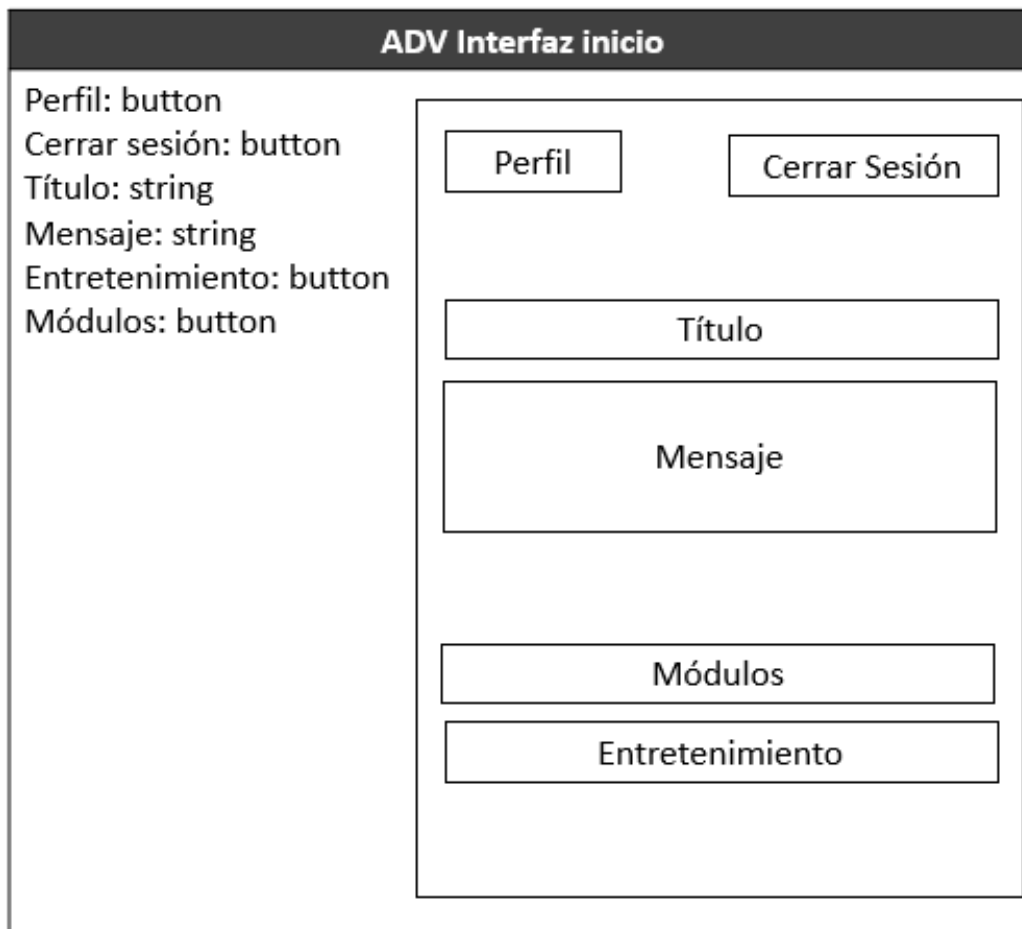


Figura 22: DIA: Interfaz inicio

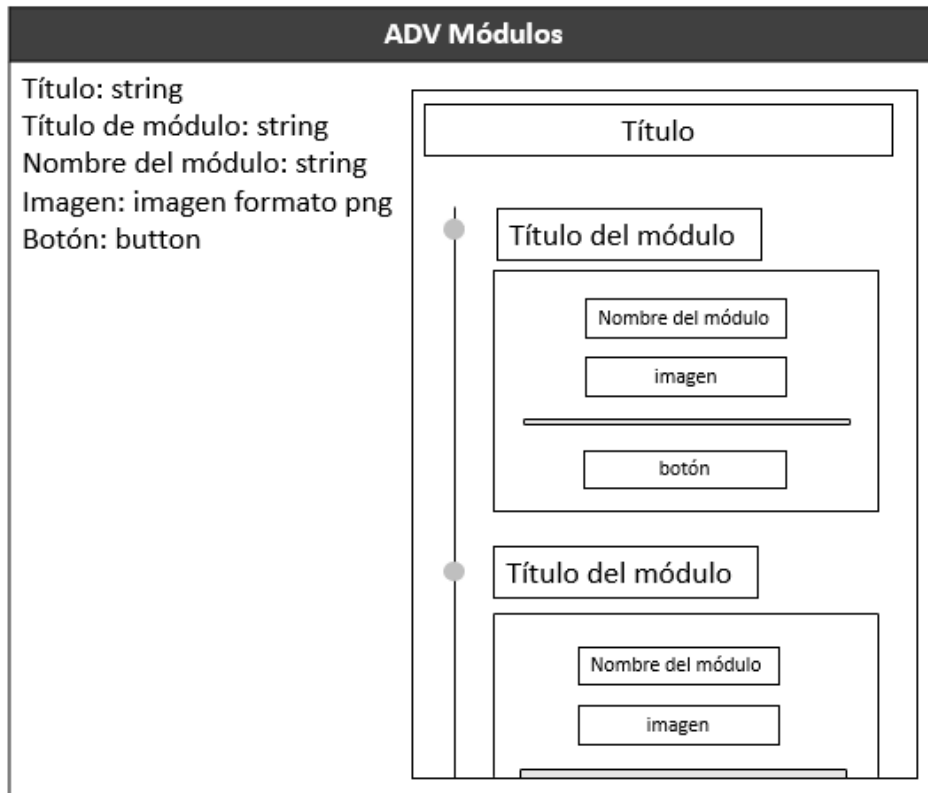


Figura 23: DIA: Módulos

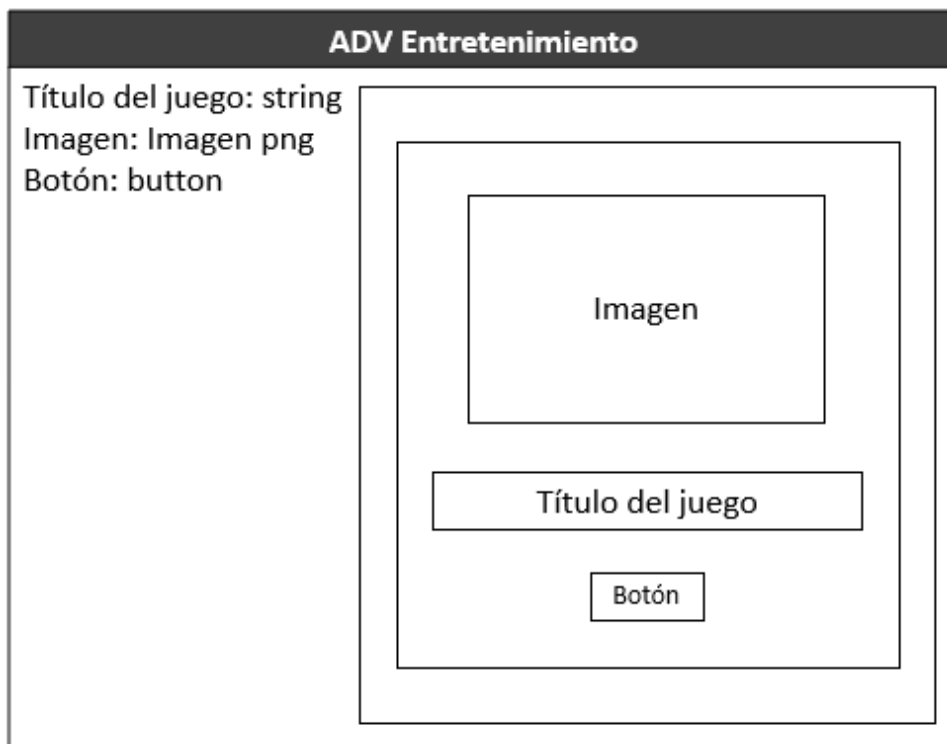


Figura 24: DIA: Entretenimiento

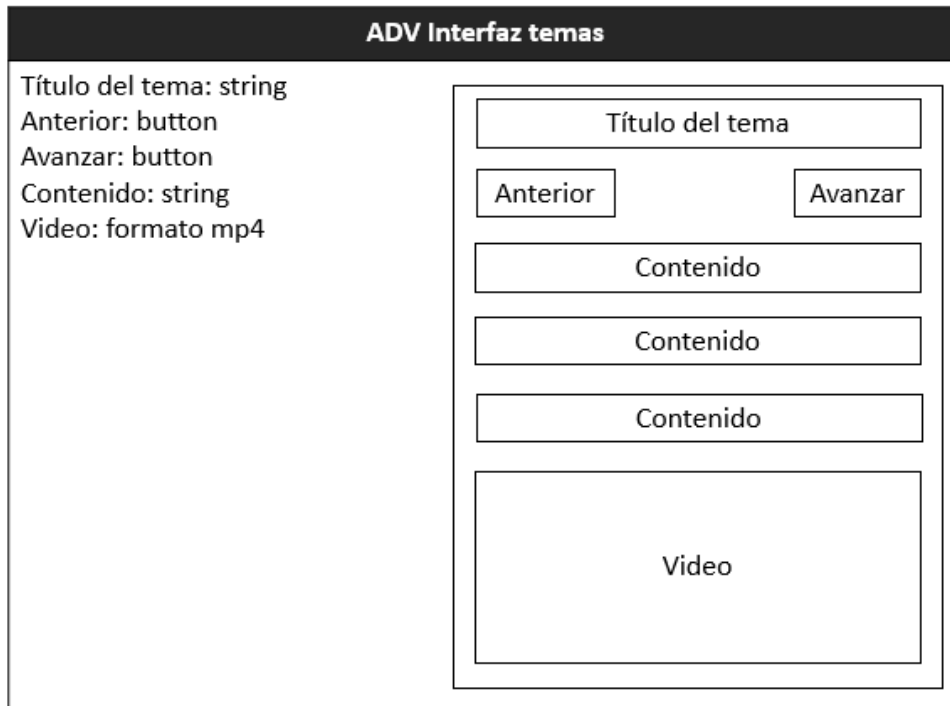


Figura 25: DIA: Temas

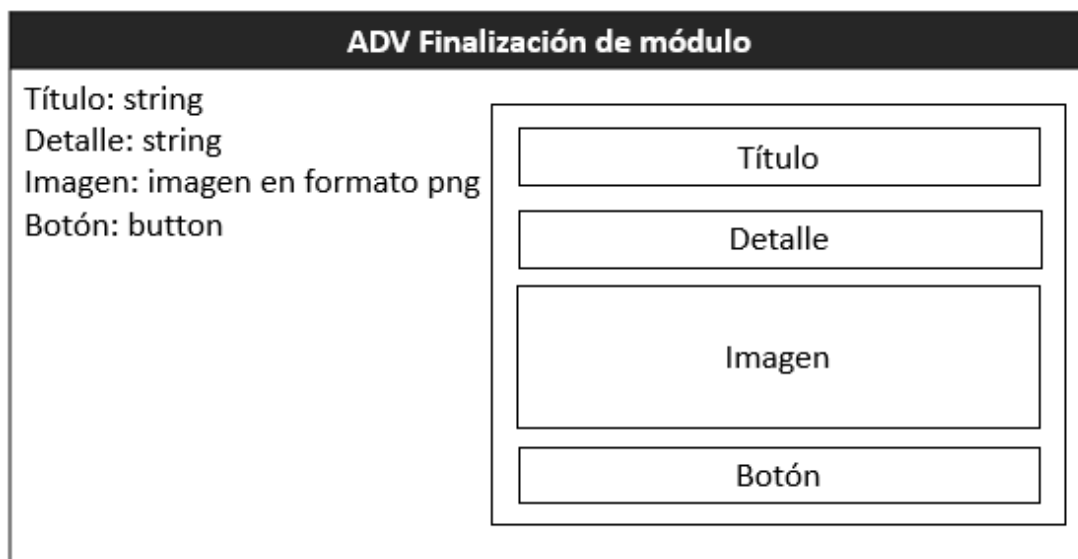


Figura 26: DIA: Finalización de módulo

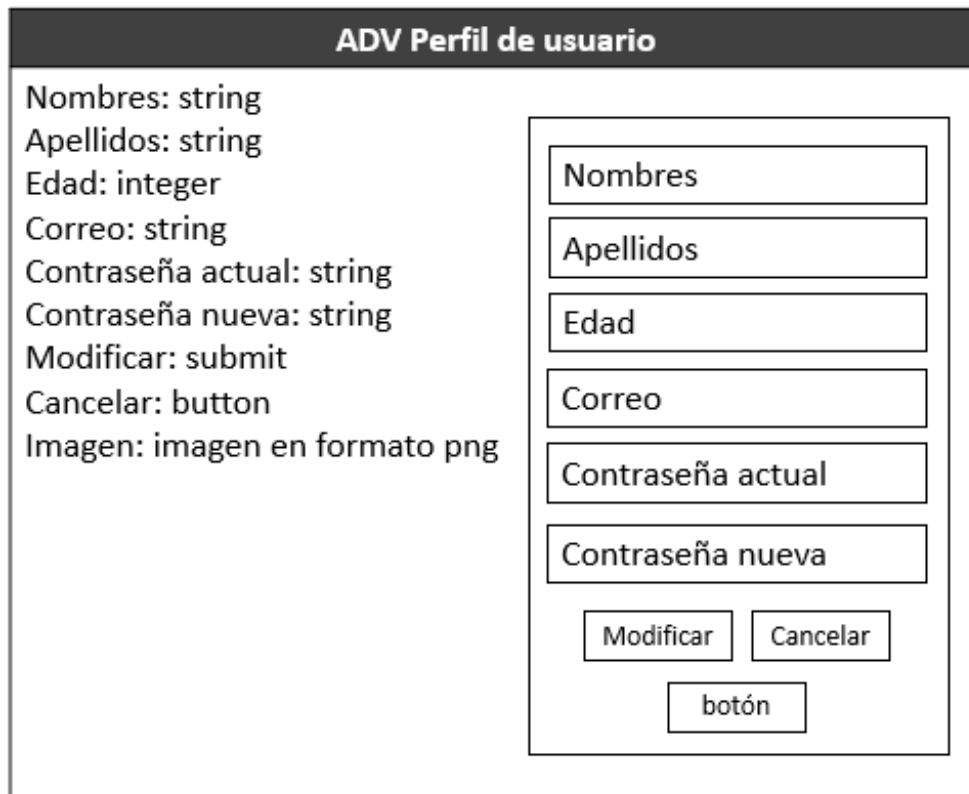


Figura 27: DIA: Perfil de usuario

Fase 5: Fase de implementación

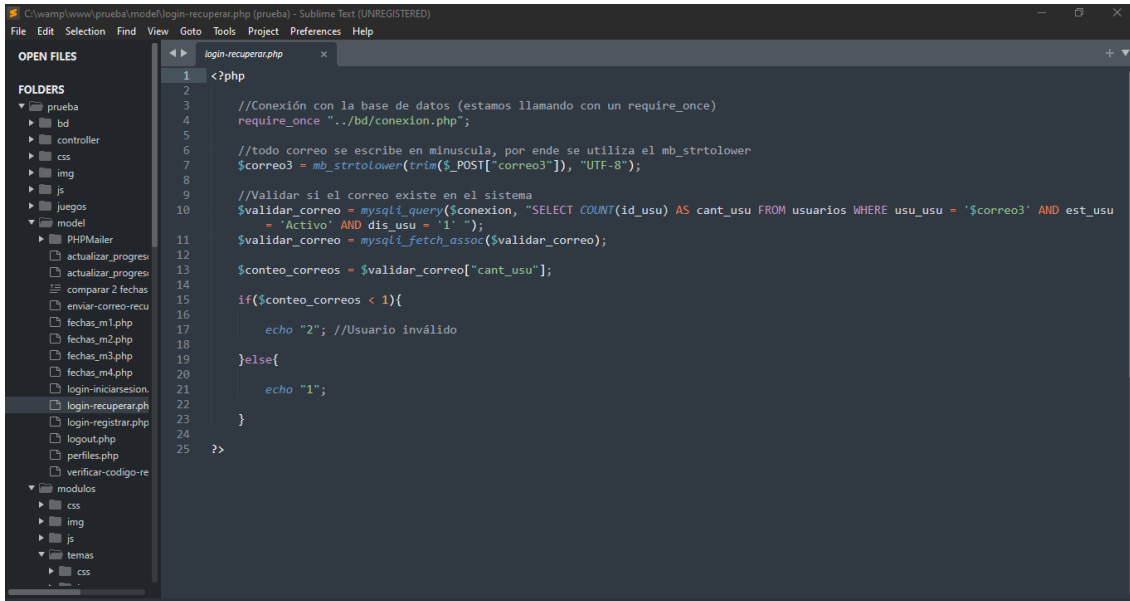
A continuación, se muestran fragmentos de códigos de los principales procesos llevamos en la aplicación.

Iniciar sesión:

```

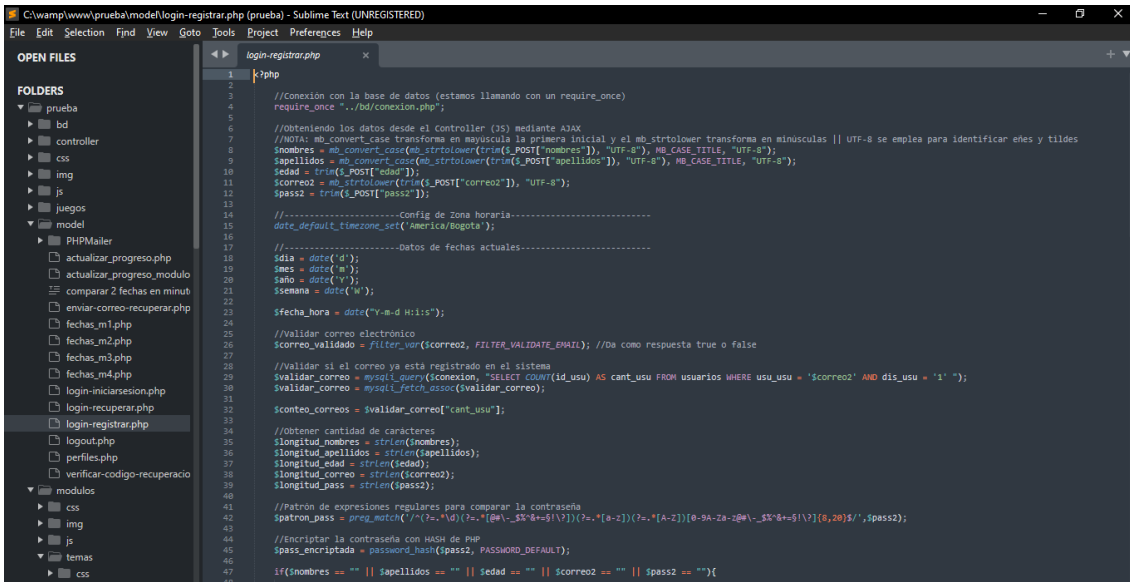
C:\xampp\www\prueba\model\login-iniciarsesion.php (prueba) - Sublime Text (UNREGISTERED)
File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help
OPEN FILES
login-iniciarsesion.php
login-iniciarsesion.php
FOLDERS
prueba
  bd
  controller
  css
  img
  js
  juegos
  model
  PHPMailer
  actualizar_progreso
  actualizar_progreso
  comparar_2_fechas
  enviar-correo-recup
  fechas_m1.php
  fechas_m2.php
  fechas_m3.php
  fechas_m4.php
  login-iniciarsesion.php
  login-recuperar.php
  login-registrar.php
  logout.php
  perfiles.php
  verificar-codigo-rec
modulos
  css
  img
  js
  temas
1  <?php
2  session_start();
3  //Conexión con la base de datos (estamos llamando con un require_once)
4  require_once "../bd/conexion.php";
5
6  //Obteniendo los datos desde el Controller (35) mediante AJAX
7  $correo = mb_strtolower(trim($_POST["correo"]), "UTF-8");
8  $pass = trim($_POST["pass"]);
9
10 //Validar si el correo existe en el sistema
11 $validar_correo = mysql_query($conexion, "SELECT COUNT(id_usu) AS cant_usu FROM usuarios WHERE usu_usu = '$correo' AND est_usu = 'Activo' AND dis_usu = '1' ");
12 $validar_correo = mysql_fetch_assoc($validar_correo);
13 $conteo_correos = $validar_correo["cant_usu"];
14
15 //Obtener contraseña encriptada mediante el usu_usu (correo electrónico)
16 $consultaPass = $conexion->query("SELECT * FROM usuarios WHERE usu_usu = '$correo' AND est_usu = 'Activo' AND dis_usu = '1'");
17 $consultaPass = mysql_fetch_array($consultaPass);
18 $pass_encriptada = $consultaPass["pas_usu"];
19
20 //Verificar la contraseña con HASH de PHP (como respuesta solo se obtiene True o False)
21 $pass_verificado = password_verify($pass, $pass_encriptada);
22
23 if($correo == "" || $pass == ""){
24     echo "5";
25 }
26 else if($conteo_correos < 1 && $pass_verificado != true){
27     echo "4";
28 }
29 else if($conteo_correos < 1){
30     echo "2";
31 }
32 else if($pass_verificado != true){
33     echo "3";
34 }
35 }else{
36     echo "1";
37 }
38
39 $conexion = null; //Vaciendo (null) la variable conexión, lograremos evitar SQL Injection (Inyección de comandos SQL)
40 $_SESSION["u_usuario"] = $correo;
41
42
43
  
```

Restablecer contraseña:



```
1 <?php
2
3 //Conexión con la base de datos (estamos llamando con un require_once)
4 require_once "../bd/conexion.php";
5
6 //todo correo se escribe en minúscula, por ende se utiliza el mb_strtolower
7 $correo3 = mb_strtolower(trim($_POST["correo3"]), "UTF-8");
8
9 //Validar si el correo existe en el sistema
10 $validar_correo = mysqli_query($conexion, "SELECT COUNT(id_usu) AS cant_usu FROM usuarios WHERE usu_usu = '$correo3' AND est_usu = 'Activo' AND dis_usu = '1' ");
11 $validar_correo = mysqli_fetch_assoc($validar_correo);
12
13 $conteo_correos = $validar_correo["cant_usu"];
14
15 if($conteo_correos < 1){
16     echo "2"; //Usuario inválido
17 }else{
18     echo "1";
19 }
20
21
22
23
24
25 ?>
```

Crear cuenta



```
1 <?php
2
3 //Conexión con la base de datos (estamos llamando con un require_once)
4 require_once "../bd/conexion.php";
5
6 //Obteniendo los datos desde el controller (35) mediante AJAX
7 //NOTA: mb_convert_case transforma en mayúscula la primera inicial y el mb_strtolower transforma en minúsculas || UTF-8 se emplea para identificar acentos y tildes
8 $nombres = mb_convert_case(mb_strtolower(trim($_POST["nombres"]), "UTF-8"), MB_CASE_TITLE, "UTF-8");
9 $apellidos = mb_convert_case(mb_strtolower(trim($_POST["apellidos"]), "UTF-8"), MB_CASE_TITLE, "UTF-8");
10 $edad = trim($_POST["edad"]);
11 $correo2 = mb_strtolower(trim($_POST["correo2"]), "UTF-8");
12 $pass2 = trim($_POST["pass2"]);
13
14 //-----Config de Zona horaria-----
15 date_default_timezone_set('America/Bogota');
16
17 //-----Datos de fechas actuales-----
18 $dia = date('d');
19 $mes = date('m');
20 $año = date('Y');
21 $semana = date('W');
22
23 $fecha_hora = date("Y-m-d H:i:s");
24
25 //Validar correo electrónico
26 $correo_validado = filter_var($correo2, FILTER_VALIDATE_EMAIL); //Da como respuesta true o false
27
28 //Validar si el correo ya está registrado en el sistema
29 $validar_correo = mysqli_query($conexion, "SELECT COUNT(id_usu) AS cant_usu FROM usuarios WHERE usu_usu = '$correo2' AND dis_usu = '1' ");
30 $validar_correo = mysqli_fetch_assoc($validar_correo);
31
32 $conteo_correos = $validar_correo["cant_usu"];
33
34 //Obtener cantidad de caracteres
35 $longitud_nombres = strlen($nombres);
36 $longitud_apellidos = strlen($apellidos);
37 $longitud_edad = strlen($edad);
38 $longitud_correo = strlen($correo2);
39 $longitud_pass = strlen($pass2);
40
41 //Patrón de expresiones regulares para comparar la contraseña
42 $patron_pass = preg_match("/^(?=.*[a-z])(?=.*[A-Z])(?=.*[0-9])(?=.*[!@#$%^&*~`|}{;:~'"/>
```


Perfil de usuario

```
C:\wamp\www\prueba\perfiles.php (prueba) - Sublime Text (UNREGISTERED)
File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help
├── pauxilos3.php
├── pauxilos6.php
├── responsabilidades-1.php
├── responsabilidades-2.php
├── responsabilidades-3.php
├── riesgosambientales.php
├── riesgosergonomicos.php
├── riesgosfisicos.php
├── riesgosmecanicos.php
├── riesgospsicosociales.php
├── riesgosquimicos.php
├── senhalesycolores.php
├── sgss.php
├── sismos1.php
├── sismos2.php
├── sismos3.php
├── sismos4.php
├── validaciones.php
├── moduloemergencias.php
├── moduloprincipiobasico.php
├── moduloriosgos.php
├── modulosseguridadocupacio
├── validaciones.php
├── entretenimiento.php
├── index.php
├── inicio.php
├── login.php
├── perfiles.php
├── principal.php
├── prueba.zip
├── referencias.php
├── rutademodulos.php
├── login-registrar.php
└── perfiles.php
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
<div class="container">
  <button class="botonperfill" onclick="window.location.href = 'principal.php';">X</button>
  <form action="#" id="perfiles">
    <div class="user-details">
      <div class="input-box">
        <span class="details">Nombres/</span>
        <input type="text" value="{?php echo $nombres; ?}" maxlength="80" id="nombres">
      </div>
      <div class="input-box">
        <span class="details">Apellidos/</span>
        <input type="text" value="{?php echo $apellidos; ?}" maxlength="120" id="apellidos">
      </div>
      <div class="input-box">
        <span class="details">Edad/</span>
        <input type="text" value="{?php echo $edad; ?}" maxlength="2" id="edad">
      </div>
      <div class="input-box">
        <span class="details">Correo/</span>
        <input type="text" value="{?php echo $correo; ?}" maxlength="80" id="correo" disabled>
      </div>
      <div class="input-box">
        <span class="details">Contraseña actual/</span>
        <div class="input-icon">
          <input type="password" maxlength="12" id="pass_actual">
          <i class="fas fa-eye-slash apuntar" id="ojo" onclick="mostrarPassword()"></i>
        </div>
      </div>
      <div class="input-box">
        <span class="details">Nueva contraseña/</span>
        <div class="input-icon">
          <input type="password" maxlength="12" id="pass_nueva">
          <i class="fas fa-eye-slash apuntar" id="ojo2" onclick="mostrarPassword2()"></i>
        </div>
      </div>
    </div>
    <div class="button">
      <button type="submit" class="botonguardar">Guardar</button>
      <button type="button" class="botoncancelar" id="cancelar">Cancelar</button>
      <button type="button" class="botonverance" id="avance"></button>
    </div>
  </form>
</div>
```

Anexo 7: Pseudocódigo de la aplicación

```
1  Algoritmo login
2      Definir usuario, password como caracter;
3      Si usuario=true y password=true Entonces
4          Escribir "¡Sea Bienvenido!";
5      SiNo
6          Si usuario=null Entonces
7              Escribir "Ingrese su usuario";
8          FinSi
9
10         Si password=null Entonces
11             Escribir "Ingrese su clave";
12         FinSi
13
14         Si usuario=false o password=false Entonces
15             Escribir "Hubo un error al ingresar su usuario o clave";
16         FinSi
17     FinSi
18 FinAlgoritmo
```

Anexo 8: Flujoograma del algoritmo de la aplicación

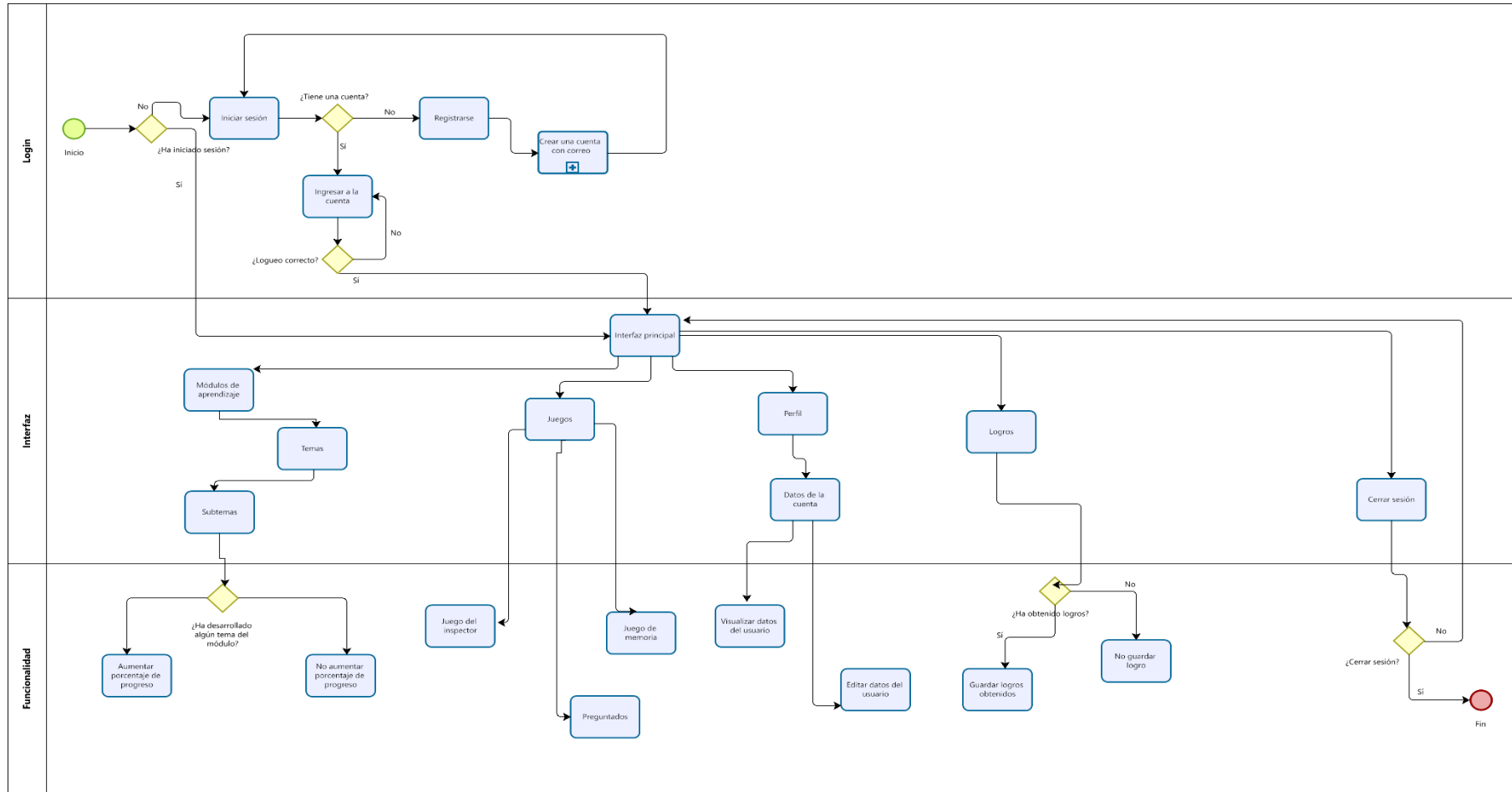


Figura 28: Flujoograma del algoritmo

Anexo 9: Modelo relacional de la base de datos

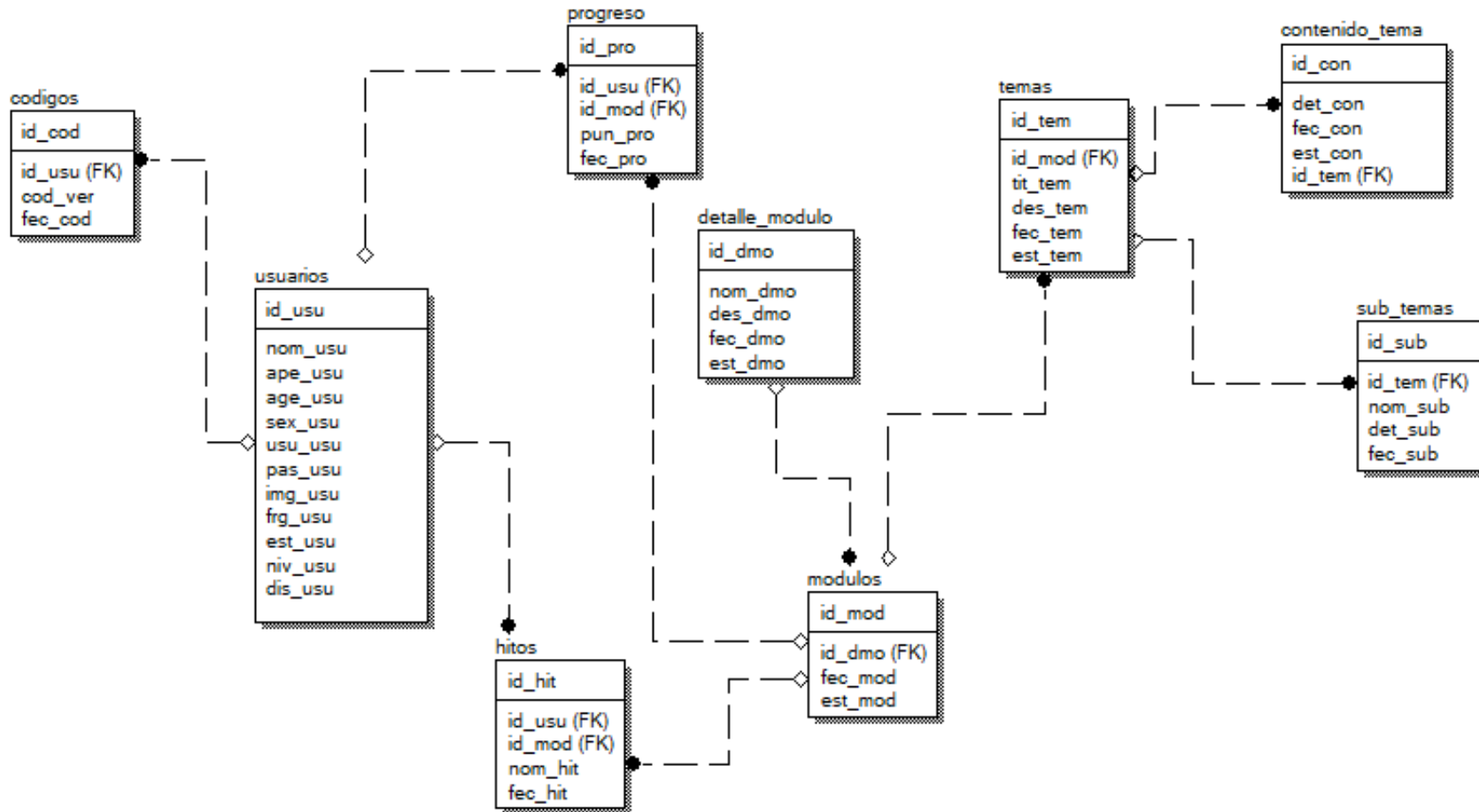


Figura 29: Modelo relacional de la base de datos

Diccionario de tablas

Tabla 15: Tabla códigos

Clave	Nombre	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
PK	id_cod	int	5	Número de identificación para la tabla Codigos_verificacion
FK	id_cco	int	5	Número de identificación para la tabla Cuentas_correo
	cod_ver	varchar	6	Códigos de verificación
	fec_ver	datetime	19	Fecha de creación de registros
	est_ver	int	1	Estado de los registros

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16: Tabla Módulos

Clave	Nombre	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
PK	id_mod	int	5	Número de identificación para la tabla Módulos.
FK	id_dmo	int	5	Número de identificación para la tabla Detalle_modulo.
FK	ld_tem	int	5	Número de identificación para la tabla Tema.
FK	ld_eva	int	5	Número de identificación para la tabla Evaluaciones.
	fec_mod	datetime	19	Fecha de creación de registros.
	est_mod	int	1	Estado de los registros.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17: Tabla Detalle_modulo

Clave	Nombre	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
PK	id_dmo	int	5	Número de identificación para la tabla Detalle_modulo.
	nom_dmo	varchar	30	Nombre de módulo.
	des_dmo	varchar	150	Descripción de módulo.
	fec_dmo	datetime	19	Fecha de creación de registros.
	est_dmo	int	1	Estado de los registros.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18: Tabla hitos

Clave	Nombre	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
PK	id_log	int	5	Número de identificación para la tabla Logros.
FK	id_mod	int	5	Número de identificación para la tabla Módulos.
	nom_log	varchar	30	Nombre de logro.
	des_log	varchar	40	Descripción de logro.
	pun_log	decimal	4	Puntaje de logro.
	fec_log	datetime	19	Fecha de creación de registros.
	est_log	int	1	Estado de los registros.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19: Tabla Temas

Clave	Nombre	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
PK	id_tem	int	5	Número de identificación para la tabla Temas.
	tit_tem	varchar	20	Título de tema.
	des_tem	varchar	80	Descripción del tema.
FK	id_con	int	5	Número de identificación para la tabla Contenidos.
	fec_tem	datetime	19	Fecha de creación de registros
	est_tem	int	1	Estado de los registros.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20: Contenido_tema

Clave	Nombre	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
PK	id_con	int	5	Número de identificación para la tabla Contenidos.
	det_con	varchar	150	Detalle de contenido.
	fec_con	datetime	19	Fecha de creación de registros.
	est_con	int	1	Estado de los registros.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10: Instrumentos de recolección de datos

Se presentan los siguientes instrumentos para la recolección de los datos para el pre-test y post-test.

Cuestionario de satisfacción: se muestra el cuestionario para medir el indicador de incremento de la satisfacción.

Anexo 11: Cuestionario de satisfacción pre-test

Se presenta una pregunta donde se pide que señale la satisfacción, sabiendo que:					
1 = Totalmente insatisfecho					
2 = Insatisfecho					
3 = Ni satisfecho ni insatisfecho					
4 = Satisfecho					
5 = Totalmente satisfecho					
Pregunta	1	2	3	4	5
¿Qué tan satisfecho está usted de aprender a través de los métodos tradicionales (dictados, oír la clase del profesor y limitarnos a solo escuchar, etc.) sobre las políticas de seguridad y salud laboral?					

Fuente: Elaboración propia.

Cuestionario de motivación: se muestra el cuestionario para medir el indicador de incremento de motivación.

Anexo 12: Cuestionario de motivación pre-test

Se presenta una pregunta donde se pide que señale la motivación, sabiendo que:					
1 = Muy poco					
2 = Poco					
3 = Ni poco ni mucho					
4 = En gran parte					
5 = Mucho					
Pregunta	1	2	3	4	5
¿Cuánto ha mejorado su motivación sobre su seguridad y salud laboral utilizando los métodos tradicionales (dictados, oír la clase del profesor y limitarnos a solo escuchar, etc.)?					

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 13: Cuestionario de conocimiento - pre-test

A continuación, se muestra 20 preguntas acerca del conocimiento sobre la seguridad y salud en el trabajo.

1. ¿Qué factor es determinante para los riesgos del trabajo?

- a. El plan de seguridad y salud
- b. El lugar de trabajo**
- c. La vigilancia por el contratista

VCANederland (2014)

2. ¿Cuál es la finalidad de un análisis de riesgos de tareas?

- a. Preparar una ejecución adecuada del trabajo.
- b. Controlar los riesgos del trabajo.**
- c. Eliminar todos los riesgos.

VCANederland (2014)

3. ¿Contra qué no ofrecen ninguna protección los guantes?

- a. Frío o calor**
- b. Piezas Giratorias
- c. Sustancias peligrosas

VCANederland (2014)

4. ¿Qué debes hacer con tus equipos de protección personal (EPP)?

- a. Hacer que los revise un experto después de cada uso.
- b. Cuidar bien de ellos.**
- c. Poner tu nombre en los equipos.

VCANederland (2014)

5. ¿Qué es un incidente y qué es un accidente?

- a. Un incidente es una situación con consecuencias graves. Un accidente es una situación que no perjudica la salud.
- b. Un incidente es una situación que no genera consecuencias graves. Un accidente es una situación donde puede perjudicar la salud personal.**

- c. Un incidente es una situación que no ocurre en el trabajo y nunca ocasiona daños. Un accidente es un evento que se puede prever y no genera daños personales.

Hazard Assessment and Job Safety Analysis (2018)

6. ¿Qué es un riesgo?

- a. Posibilidad de que se produzcan hechos sin consecuencias.
- b. Un efecto de una mala práctica
- c. Posibilidad de ocurrencia de hechos de consecuencias negativas

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

7. ¿Qué es un peligro?

- a. Situación con un potencial de daño en términos de lesión o mala salud.
- b. Lesión o enfermedad relacionada con el trabajo.
- c. Posibilidad de que se produzca un contratiempo o una desgracia.

Hazard Assessment and Job Safety Analysis (2018)

8. ¿Qué significa AST?

- a. Análisis de salud en el trabajo
- b. Análisis de seguridad en el trabajo
- c. Análisis de saneamiento en el trabajo.

Hazard Assessment and Job Safety Analysis (2018)

9. ¿Qué es un AST?

- a. Método para identificar y reducir el peligro de riesgos en la zona de trabajo.
- b. Técnica para evidenciar una actividad a realizar.
- c. Documento que permite conocer nuestra zona de trabajo.

Hazard Assessment and Job Safety Analysis (2018)

10. Precisar el orden de los pasos básicos para realizar un AST:

- a. Seleccionar el trabajo, desglosar en pasos, identificar los peligros y determinar las medidas preventivas.
- b. Identificar los peligros, desglosar en pasos, selección del trabajo y determinar las medidas preventivas.

- c. Desglosar en pasos, selección del trabajo, determinar las medidas preventivas e identificar los peligros.

Hazard Assessment and Job Safety Analysis (2018)

11. ¿Qué es una inspección de Pre-uso?

- a. Es una revisión periódica al comienzo de un turno.
- b. Es una inspección orientada a identificar defectos o asegurar el buen funcionamiento de equipos, herramientas de trabajo, etc.
- c. Es una inspección que se realiza utilizando un formato checklist.
- d. Todas las anteriores.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

12. El peligro se clasifica en:

- a. Clase A: Capaz de causar lesiones menores no incapacitantes, enfermedad leve o daño menor a la propiedad.

Clase B: Capaz de causar lesión o enfermedad grave, generando incapacidad temporal o daño a la propiedad de tipo destructivo, pero no muy extenso.

Clase C: Capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida o de alguna parte del cuerpo y/o pérdida considerable de estructuras, equipo o materiales.

- b. Clase A: Capaz de causar lesión o enfermedad grave, generando incapacidad temporal o daño a la propiedad de tipo destructivo, pero no muy extenso.

Clase B: Capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida o de alguna parte del cuerpo y/o pérdida considerable de estructuras, equipo o materiales.

Clase C: Capaz de causar lesiones menores no incapacitantes, enfermedad leve, o daño menor a la propiedad.

- c. Clase A: Capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida o de alguna parte del cuerpo y/o pérdida considerable de estructuras, equipo o materiales.

Clase B: Capaz de causar lesión o enfermedad grave, generando incapacidad temporal o daño a la propiedad de tipo destructivo, pero no muy extenso.

Clase C: Capaz de causar lesiones menores no incapacitantes, enfermedad leve o daño menor a la propiedad.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

13. ¿Cuál es el criterio que se usa para determinar la prioridad de trabajos para analizar?

- a. La frecuencia del accidente
- b. La severidad del accidente
- c. La exposición repetida
- d. Todas las anteriores.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

14. La evaluación de riesgos debe realizarse:

- a. Al inicio de la actividad empresarial
- b. Periódicamente
- c. Cuando cambien las condiciones de trabajo.
- d. Todas son ciertas

Departamento de Seguros de Texas (2018)

15. Las señales se dividen en:

- a. Obligación, sugerencia, prohibición, y advertencia
- b. Advertencia, obligación, prohibición, y salvamento
- c. Salvamento, advertencia, obligación y autorización

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

16. Las señalizaciones cuentan con diferentes colores según el nivel de seguridad:

- a. Naranja, rojo, azul y verde
- b. Blanco, amarillo, rojo y azul
- c. Rojo, amarillo, verde y azul

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

17. Efectos de los productos tóxicos en el organismo:

a. Agudo. Se presentan después de muy poco tiempo de la exposición.

Crónicos. Se presentan después de un largo tiempo de producirse la exposición.

b. Leves: No afectan gravemente al organismo.

Fatales: Afectan al organismo a tal punto de producir la muerte.

c. No tóxico: no generan efectos en el organismo.

Altamente tóxico: generan efectos secundarios en el organismo.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

18. Ergonómicamente, el peso de carga recomendado es:

a. No exceder de: en hombres: 20Kg, en mujeres: 12Kg.

b. No exceder de; en hombres: 25Kg; en mujeres: 15Kg.

c. No exceder de; en hombres: 23 Kg; en mujeres: 10 Kg.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

19. Las consecuencias derivadas de los esfuerzos y de las posturas realizadas en una incorrecta manipulación de cargas son:

a. Sobreesfuerzos, caída de objetos en manipulación, fatiga física, caídas al mismo o distinto nivel y golpes/cortes.

b. Lesión dorso lumbar, distensiones y roturas musculares o de ligamentos, contusiones, heridas y cortes.

c. Todas son correctas.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

20. Los guantes de protección contra riesgos mecánicos se utilizan para proteger al trabajador contra riesgos de:

a. Cortes

b. Pinchazos

c. Abrasiones

d. Todas son ciertas

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

Anexo 14: Ficha de recolección de datos: tiempo de aprendizaje

Ficha de recolección de datos	
Título de la investigación Investigador	Aplicación híbrida para el aprendizaje de las políticas de seguridad y salud laboral utilizando rutas de aprendizaje, microlearning y gamificación
Investigadores:	Guevara Cortez, Alfredo Franco y Meza Hurtado, Alvaro Efraín
Fecha de recolección:	04/07/2022
Indicador:	Reducción del tiempo de aprendizaje

N°	Tiempo de aprendizaje con la aplicación híbrida (minutos)
1	60
2	90
3	65
4	60
5	60
6	50
7	90
8	70
9	80
10	80
11	90
12	65
13	60
14	70
15	60
16	60
17	70
18	85
19	75
20	60

Tiempo promedio de aprendizaje con la aplicación híbrida (minutos)	70
---	----

Fuente: Elaboración propia.

Cuestionario de satisfacción: se muestra el cuestionario para medir el indicador de incremento de la satisfacción.

Anexo 15: Cuestionario de satisfacción post-test

Se presenta una pregunta donde se pide que señale la satisfacción, sabiendo que:					
1 = Totalmente insatisfecho					
2 = Insatisfecho					
3 = Ni satisfecho ni insatisfecho					
4 = Satisfecho					
5 = Totalmente satisfecho					
Pregunta	1	2	3	4	5
¿Qué tan satisfecho está usted de aprender a través de nuestra aplicación MySecApp sobre las políticas de seguridad y salud laboral?					

Fuente: Elaboración propia.

Cuestionario de motivación: se muestra el cuestionario para medir el indicador de incremento de motivación.

Anexo 16: Cuestionario de motivación post-test

Se presenta una pregunta donde se pide que señale la motivación, sabiendo que:					
1 = Muy poco					
2 = Poco					
3 = Ni poco ni mucho					
4 = En gran parte					
5 = Mucho					
Pregunta	1	2	3	4	5
¿Cuánto ha mejorado su motivación sobre su seguridad y salud laboral utilizando nuestra aplicación MySecApp?					

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 17: Cuestionario de conocimiento - post-test

A continuación, se muestra 40 preguntas acerca del conocimiento sobre la seguridad y salud en el trabajo.

1. ¿En materia de SST, la Ley N°29783 y su modificatoria la Ley N°30222 significan?

a. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

b. Normas Básicas de Ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.

c. Señales de Seguridad.

VCANederland (2014)

2. ¿Qué factor es determinante para los riesgos del trabajo?

a. El plan de seguridad y salud.

b. El lugar de trabajo.

c. La vigilancia por el contratista.

VCANederland (2014)

3. ¿Qué significa la ISO 45001:2018?

a. Gestión de Riesgos.

b. Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

c. Normas Básicas de Ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.

VCANederland (2014)

4. ¿Cuál es la finalidad de un análisis de riesgos de tareas?

a. Preparar una ejecución adecuada del trabajo.

b. Controlar los riesgos del trabajo.

c. Eliminar todos los riesgos.

VCANederland (2014)

5. ¿Cuál es la función del Gerente de Seguridad?

- a. Garantizar que el personal cumpla con las políticas y procedimientos de seguridad mediante inspecciones de seguridad periódicas y presentar al director del laboratorio los informes oportunos para que pueda revisarlos.
- b. Brindar capacitación, asesoría para la adecuada implementación sobre un procedimiento.
- c. Planificar, dirigir, organizar y controlar las actividades de la Gerencia General, de acuerdo a las funciones y responsabilidades asignadas.

VCANederland (2014)

6. ¿Contra qué no ofrecen ninguna protección los guantes?

- a. Frio o calor
- b. Piezas giratorias
- c. Sustancias peligrosas

VCANederland (2014)

7. ¿De qué se encarga el ingeniero o supervisor de SST o SSOMA?

- a. Supervisar el cumplimiento de los controles operativos en los frentes de trabajo.
- b. Supervisar, vigilar y dar seguimiento a los trabajos relativos a obra pública.
- c. Es el responsable en la Unidad de dirigir y coordinar los cuidados de Enfermería.

VCANederland (2014)

8. ¿Qué debes hacer con tus equipos de protección personal (EPP)?

- a. Hacer que los revise un experto después de cada uso.
- b. Cuidar bien de ellos.
- c. Poner tu nombre en los equipos.

VCANederland (2014)

9. Según SST. ¿Cuál es el rol de los trabajadores?

- a. Participar de manera activa en el proceso de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.
- b. Busca actuar sobre las interacciones de las personas con el entorno.

- c. Desarrollar el hábito del ahorro y evitar gastar materia prima o insumos otorgados por la empresa y trabajar de la manera más óptima posible.

Hazard Assessment and Job Safety Analysis (2018)

10. ¿Qué es un incidente y qué es un accidente?

- a. Un incidente es una situación con consecuencias graves. Un accidente es una situación que no perjudica la salud.
- b. Un incidente es una situación que no genera consecuencias graves. Un accidente es una situación donde puede perjudicar la salud personal.
- c. Un incidente es una situación que no ocurre en el trabajo y nunca ocasiona daños. Un accidente es un evento que se puede prever y no genera daños personales.

Hazard Assessment and Job Safety Analysis (2018)

11. ¿Cuáles son las medidas de prevención y protección dentro del SGSST?

- a. Lavado, Enjuague y Secado.
- b. Colocación de Arnés, Cintas Reflectivas, Instrumentos de seguridad, etc.
- c. Eliminación, Tratamiento, Minimizar, Programar y Facilitar.

Hazard Assessment and Job Safety Analysis (2018)

12. ¿Qué es un riesgo?

- a. Posibilidad de que produzcan hechos sin consecuencias
- b. Un efecto de una mala práctica
- c. Posibilidad de ocurrencia de hechos de consecuencias negativas

Hazard Assessment and Job Safety Analysis (2018)

13. ¿Qué es un peligro?

- a. Situación con un potencial de daño en términos de lesión o mala salud.
- b. Lesión o enfermedad relacionada con el trabajo.
- c. Posibilidad de que se produzca un contratiempo o una desgracia.

Hazard Assessment and Job Safety Analysis (2018)

14. ¿Qué es el control y exposición de riesgos?

- a. El empleador se tiene que asegurar que los colaboradores suficientemente capacitados y protegidos accedan a realizar trabajos críticos.

- b. Medida de la magnitud de los daños frente a una situación peligrosa.
- c. Dolor o sufrimiento físicos.

Hazard Assessment and Job Safety Analysis (2018)

15. ¿Qué significa AST?

- a. Análisis de salud en el trabajo
- b. Análisis de seguridad en el trabajo**
- c. Análisis de saneamiento en el trabajo.

Hazard Assessment and Job Safety Analysis (2018)

16. ¿Qué se debe tener cuando ocurren interrupciones de las actividades en caso de un inminente peligro?

- a. Permiso de evacuación
- b. Las instrucciones proporcionadas por el empleador.**
- c. Actuar sin conocer la dimensión del peligro.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

17. ¿Qué es un AST?

- a. Método para identificar y reducir el peligro de riesgos en la zona de trabajo**
- b. Técnica para evidenciar una actividad a realizar
- c. Documento que permite conocer nuestra zona de trabajo.

Hazard Assessment and Job Safety Analysis (2018)

18. ¿Qué organismo es el encargado de notificar acerca de las enfermedades ocupacionales del trabajador?

- a. El centro médico asistencial, únicamente privado.
- b. El centro médico asistencial, únicamente público.
- c. El centro médico asistencial, ya sea público o privado.**

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

19. Precisar el orden de los pasos básicos para realizar un AST:

- a. Seleccionar el trabajo, desglosar en pasos, identificar los peligros y determinar las medidas preventivas.**
- b. Identificar los peligros, desglosar en pasos, selección del trabajo y determinar las medidas preventivas.

- c. Desglosar en pasos, selección del trabajo, determinar las medidas preventivas e identificar los peligros.

Hazard Assessment and Job Safety Analysis (2018)

20. ¿Qué indica la señal roja?

- a. Prohibición
- b. Auxilio
- c. Seguridad

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

21. ¿Qué es una inspección de pre-uso?

- a. Es una revisión periódica al comienzo de un turno.
- b. Es una inspección orientada a identificar defectos o asegurar el buen funcionamiento de equipos, herramientas de trabajo, etc.
- c. Es una inspección que se realiza utilizando un formato checklist.
- d. Todas las anteriores.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

22. ¿Cómo se utilizan los colores de contraste?

- a. En el caso del blanco, se utiliza como contraste para el rojo, azul y verde. Por otro lado, el color negro hace contraste con el color amarillo.
- b. En el caso del blanco, se utiliza como contraste para el amarillo. Por otro lado, el color negro hace contraste con el color rojo, azul y verde.
- c. En el caso del blanco, se utiliza como contraste para el azul y verde. Por otro lado, el color negro hace contraste con el color rojo.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

23. El peligro se clasifica en:

- a. Clase A: Capaz de causar lesiones menores no incapacitantes, enfermedad leve o daño menor a la propiedad.
Clase B: Capaz de causar lesión o enfermedad grave, generando incapacidad temporal o daño a la propiedad de tipo destructivo, pero no muy extenso.

Clase C: Capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida o de alguna parte del cuerpo y/o pérdida considerable de estructuras, equipo o materiales.

- b. Clase A: Capaz de causar lesión o enfermedad grave, generando incapacidad temporal o daño a la propiedad de tipo destructivo, pero no muy extenso.

Clase B: Capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida o de alguna parte del cuerpo y/o pérdida considerable de estructuras, equipo o materiales.

Clase C: Capaz de causar lesiones menores no incapacitantes, enfermedad leve, o daño menor a la propiedad.

- c. Clase A: Capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida o de alguna parte del cuerpo y/o pérdida considerable de estructuras, equipo o materiales.

Clase B: Capaz de causar lesión o enfermedad grave, generando incapacidad temporal o daño a la propiedad de tipo destructivo, pero no muy extenso.

Clase C: Capaz de causar lesiones menores no incapacitantes, enfermedad leve o daño menor a la propiedad.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

24. La señal Amarilla representa:

- a. Obligación
- b. Salvamento
- c. Advertencia

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

25. ¿Cuál es el criterio que se usa para determinar la prioridad de trabajos para analizar?

- a. La frecuencia del accidente
- b. La severidad del accidente
- c. La exposición repetida
- d. Todas las anteriores.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

26. ¿Cuáles son los principios del sistema de Gestión?

- a. Asegurar, Mejorar y Fomentar.
- b. Salvaguardar, Controlar y Administrar
- c. Prevenir, Otorgar y Mejorar.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

27. La evaluación de riesgos debe realizarse:

- a. Al inicio de la actividad empresarial.
- b. Periódicamente.
- c. Cuando cambien las condiciones de trabajo.
- d. Todas son ciertas.

José Cortés (2005)

28. La señal azul representa:

- a. Obligación
- b. Prohibición
- c. Auxilio

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

29. Las señales se dividen en:

- a. Obligación, sugerencia, prohibición, y advertencia.
- b. Advertencia, obligación, prohibición, y salvamento.
- c. Salvamento, advertencia, obligación y autorización.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

30. ¿Cuáles son los equipos para el trabajo de supervisión?

- a. Casco de seguridad, lentes de seguridad, guantes de seguridad, chaleco reflectivo y zapatos de seguridad.
- b. Casco, guantes, lentes, arnés y botas de seguridad
- c. Botas, guantes, lentes, mameluco y máscara respiratoria.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

31. Las señalizaciones cuentan con diferentes colores según el nivel de seguridad:

- a. Naranja, rojo, azul y verde
- b. Blanco, amarillo, rojo y azul

c. Rojo, amarillo, verde y azul

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

32. ¿Qué representa la señal verde?

- a. Prohibición
- b. Salvamento
- c. Advertencia

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

33. Efectos de los productos tóxicos en el organismo:

a. Agudo. Se presentan después de muy poco tiempo de la exposición.

Crónicos. Se presentan después de un largo tiempo de producirse la exposición.

b. Leves: No afectan gravemente al organismo.

Fatales: Afectan al organismo a tal punto de producir la muerte.

c. No tóxico: no generan efectos en el organismo.

Altamente tóxico: generan efectos secundarios en el organismo.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

34. ¿Qué letra debe indicarse en un extintor para reducir los materiales sólidos?

- a. C
- b. B
- c. D
- d. A

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

35. Ergonómicamente, el peso de carga recomendado es:

a. No exceder de: en hombres: 20Kg, en mujeres: 12Kg.

b. No exceder de; en hombres: 25Kg; en mujeres: 15Kg.

c. No exceder de; en hombres: 23 Kg; en mujeres: 10 Kg.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

36. Las cintas reflectoras del chaleco permiten:

- a. Tener visualización de la persona quien lo porta y evitar cualquier incidente, sobre todo en la oscuridad.
- b. Fomentar la estética en el campo laboral.
- c. No tienen importancia alguna.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

37. Las consecuencias derivadas de los esfuerzos y de las posturas realizadas en una incorrecta manipulación de cargas son:

- a. Sobreesfuerzos, caída de objetos en manipulación, fatiga física, caídas al mismo o distinto nivel y golpes/cortes.
- b. Lesión dorso lumbar, distensiones y roturas musculares o de ligamentos, contusiones, heridas y cortes.
- c. Todas son correctas.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

38. ¿Para qué sirven los zapatos dieléctricos?

- a. Pueden aislar de la tensión eléctrica y reducir el impacto en uno mismo
- b. Se acoplan al pie del trabajador con facilidad.
- c. Son cómodos al momento de trabajar en alturas.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

39. Los guantes de protección contra riesgos mecánicos se utilizan para proteger al trabajador contra riesgos de:

- a. Cortes.
- b. Pinchazos.
- c. Abrasiones.
- d. Todas son ciertas.

Cortés (2005)

40. ¿Cuál es el objetivo del casco de seguridad?

- a. Proteger la cabeza de peligros y golpes mecánicos.
- b. Protege del frío y calor.
- c. Se implementa como señal de peligro.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2018)

Anexo 18: Evidencias del proyecto







Zoom Meeting 40-Minutes

You are viewing Diego Ronald Broncano Huamaya's screen

Participants (3)

- Franco Guevara (Host, me)
- Diego Ronald Broncano Hua...
- fabian vasquez

PRE-TEST DE CONOCIMIENTO

13. ¿Cuál es el criterio que se usa para determinar la prioridad de trabajos para analizar?

- a. La frecuencia del accidente
- b. La severidad del accidente
- c. La exposición repetida
- d. Todas las anteriores

14. La evaluación de riesgos debe realizarse:

- a. Al inicio de la actividad empresarial
- b. Periódicamente
- c. Cuando cambien las condiciones de trabajo.
- d. Todas son ciertas

15. Las señales se dividen en:

Mute Stop Video Security Participants Chat Share Screen Reactions Apps Whiteboards More End

Invite Mute All

Zoom Meeting

Participants (3)

- Franco Guevara (Host, me)
- fabian vasquez
- Diego Ronald Broncano Huamaya...

PRE-TEST DE CONOCIMIENTO

15. Las señales se dividen en:

- a. Obligación, supervisión, prohibición, y advertencia
- b. Advertencia, obligación, prohibición, y salvamento.
- c. Salvamento, advertencia, obligación y autorización.

16. Las señalizaciones cuentan con diferentes colores según el nivel de seguridad:

- a. Naranja, rojo, azul y verde
- b. Blanco, amarillo, rojo y azul
- c. Rojo, amarillo, verde y azul

17. Efectos de los productos tóxicos en el organismo:

- a. Agudos. Se presentan después de muy poco tiempo de la exposición. Causados por presentas después de un largo tiempo de producción la exposición.
- b. Lentos. No afectan gravemente al organismo. Pasaños. Afectan al organismo a tal punto de producir la muerte.
- c. No tóxicos. no generan efectos en el organismo. Altamente tóxicos. generan efectos secundarios en el organismo.

18. Ergonómicamente, el peso de carga recomendado es:

Invite Mute All

4. ¿Qué debes hacer con tus equipos de protección personal (EPP)? *

- a. Hacer que los revise un experto después de cada uso.
- b. Cuidar bien de ellos.
- c. Poner su nombre en los equipos.

5. ¿Qué es un incidente y qué es un accidente? *

- a. Un incidente es una situación con consecuencias graves. Un accidente es una situación que no perjudica la salud.
- b. Un incidente es una situación que no genera consecuencias graves. Un accidente es una situación donde puede perjudicar la salud personal.
- c. Un incidente es una situación que no ocurre en el trabajo y nunca ocasiona daños. Un accidente es un evento que se puede prevenir y no genera daños personales.

6. ¿Qué es un riesgo? *

- a. Posibilidad de que produzcan hechos sin consecuencias
- b. Un efecto de una mala práctica
- c. Posibilidad de ocurrencia de hechos de consecuencias negativas

7. ¿Qué es un peligro? *

- a. Situación con un potencial de daño en términos de lesión o mala salud

Participants (2)

- Franco Guevara (Host, me)
- Maria Lecarnaque

Invite Mute All



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ALFARO PAREDES EMIGDIO ANTONIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis Completa titulada: "APLICACIÓN HÍBRIDA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL UTILIZANDO RUTAS DE APRENDIZAJE, MICROLEARNING Y GAMIFICACIÓN.", cuyos autores son GUEVARA CORTEZ ALFREDO FRANCO, MEZA HURTADO ALVARO EFRAIN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 23 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ALFARO PAREDES EMIGDIO ANTONIO DNI: 10288238 ORCID: 0000-0002-0309-9195	Firmado electrónicamente por: EALFAROP el 26-07- 2022 13:38:25

Código documento Trilce: TRI - 0363531