



ISBN: 978-607-26931-2-8



Hoy en día, el software se consolida como una herramienta estratégica que conecta las habilidades cognitivas, sociales y digitales entre sí, además de considerarse un recurso elemental en la dinámica del siglo XXI, donde la educación ocupa un lugar prioritario en un proceso de transformación sin precedentes.

El Software y su Apoyo en la Educación es una lectura obligada para docentes, investigadores y estudiantes habidos de conocer las oportunidades y desafíos de la educación digital contemporánea. En la era de la inteligencia artificial, la analítica del aprendizaje y las plataformas interactivas redefinen los modelos educativos, este libro deja claro que la verdadera transformación no está tan sólo en la apropiación de la tecnología sino en la visión humanista con la que se orienta su uso.

Los autores de esta obra colaboran a fortalecer una comunidad académica que acepta la innovación tecnológica como un compromiso social y formativo. Invitan a la reflexión, a crear y construir nuevas rutas hacia una educación más inclusiva, dinámica y consciente del papel transformador del conocimiento.

Dra. Ana Teresa Sifuentes Ocegueda
Universidad Autónoma de Nayarit



uaim

SISTEMA EDUCATIVO DE INVESTIGACION CIENTIFICA
E INNOVACION TECNOLÓGICA
SEICT
RENICT 1701201

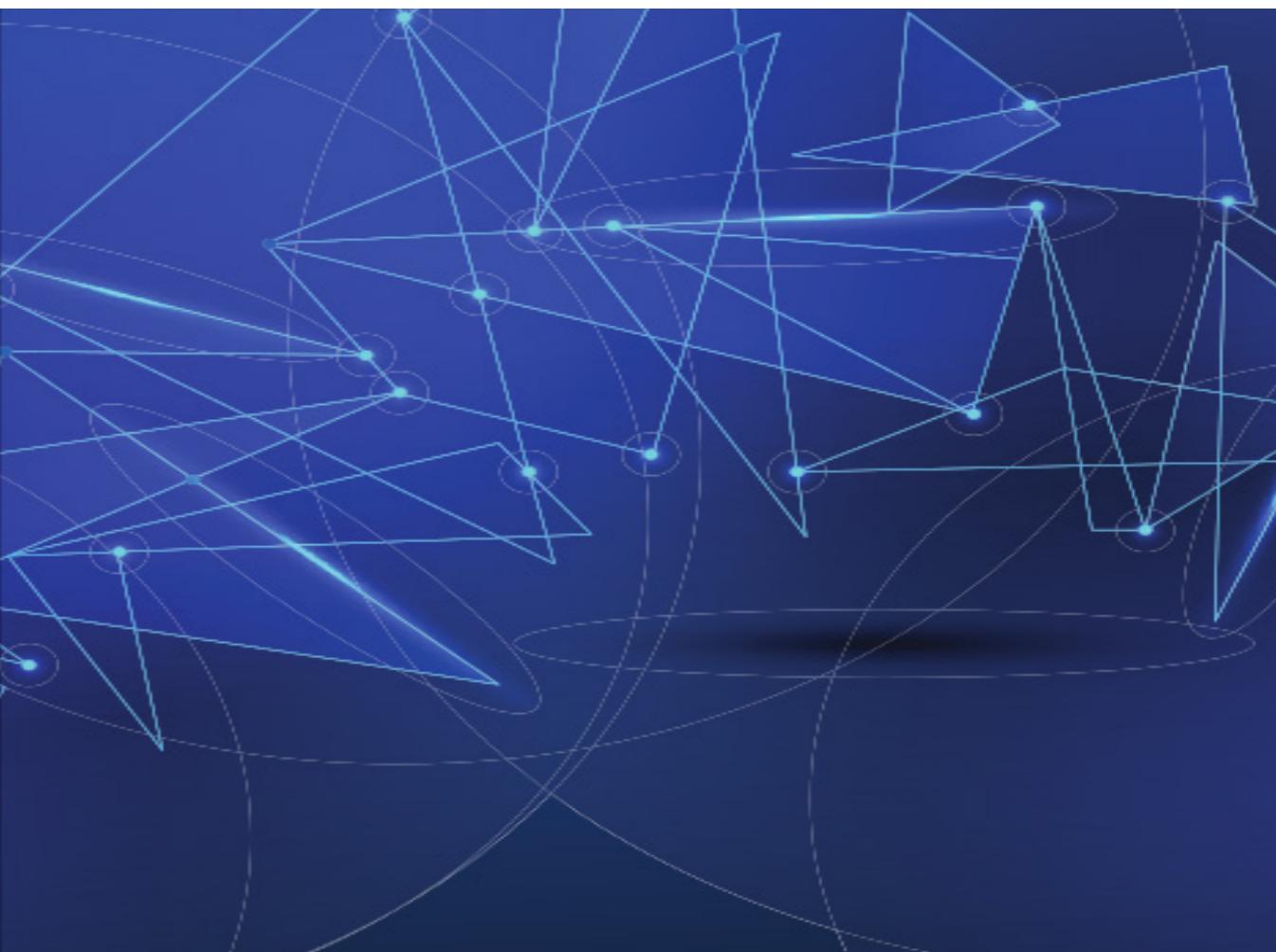
Cuerpo Académico
295
UAS

Coordinadores

Yobani Martínez Ramírez / Alan David Ramírez Noriega / Iván Noel Álvarez Sánchez / Carolina Tripp Barba



uaim



El Software y su Apoyo
a la Educación

Coordinadores

Yobani Martínez Ramírez
Alan David Ramírez Noriega
Iván Noel Álvarez Sánchez
Carolina Tripp Barba

SISTEMA EDUCATIVO DE INVESTIGACION CIENTIFICA
E INNOVACION TECNOLÓGICA
SEICT
RENICT 1701201

El Software y su Apoyo en la Educación

Yobani Martínez Ramírez

Alan David Ramírez Noriega

Iván Noel Álvarez Sánchez

Carolina Tripp Barba

(Coordinadores)



El Software y su Apoyo en la Educación. Coordinadores: **Yobani Martínez Ramírez; Alan David Ramírez Noriega; Iván Noel Álvarez Sánchez; Carolina Tripp Barba.** Sinaloa, México 2025.

172 pp.

Primera Edición: Noviembre 2025

D. R. © Yobani Martínez Ramírez; Alan David Ramírez Noriega; Iván Noel Álvarez Sánchez; Carolina Tripp Barba.

ISBN: 978-607-26931-2-8

La presente obra fue dictaminada bajo el sistema de doble ciego y cuenta con el aval de los dictámenes de pares académicos en el campo de las ciencias sociales, humanidades y ciencias de la conducta en México.

Coordinador editorial: **Sistema Educativo de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (SEICIT).** Clave RENIECYT: 1701201

Edición y correcciones: **Dr. Yobani Martínez Ramírez**

Diseño de portada: **Dr. Juan Francisco Figueroa Pérez**

Imagen de portada: generada a través de Freepik
(<https://www.freepik.com/>)

Queda prohibida la reproducción, grabación o difusión, ya sea total o parcial, de esta obra a través de cualquier sistema de recuperación de información —mecánico, fotoquímico, electrónico, fotocopia o cualquier otro medio presente o futuro— sin la autorización previa y por escrito del titular de los derechos. Las ideas manifestadas en los capítulos, son responsabilidad de los autores.

IMPRESO EN MÉXICO

Contenido

Prólogo	5
Introducción	7
Capítulo 1	
HACIA UN SOFTWARE DE RECOMENDACIÓN DE CARRERAS UNIVERSITARIAS BASADO EN LA TEORÍA DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES DE HOWARD GARDNER	11
Manuel de Jesús Rodríguez Guerrero	
Juan Francisco Figueroa Pérez	
Herman Geovany Ayala Zúñiga	
Rocío Jacqueline Becerra Urquídez	
Capítulo 2	
USO DE LABORATORIOS VIRTUALES COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN SUPERIOR. CASO PACKET TRACER....	33
Omar Vicente García Sánchez	
Aníbal Zaldívar Colado	
Capítulo 3	
VIDEOJUEGOS: LA DROGA EMOCIONAL EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA PÚBLICA EN MAZATLÁN SINALOA.....	59
Gloria María Peña García	
Ana Rosa Medina Gutiérrez	
Francisco Javier Castro Apodaca	
Pedro Alfonso Ley Peña	
Capítulo 4	
DILIGENCIAS DE JUEGO POR USO Y DEPENDENCIA A LA TECNOLOGÍA: EXPERIENCIA DE JÓVENES UNIVERSITARIOS DE MAZATLÁN, SINALOA.....	89
Ana Rosa Medina Gutiérrez	
Gloria María Peña García	
Francisco Javier Castro Apodaca	

Capítulo 5

DESARROLLO DE UN GENERADOR DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA OPTIMIZAR LA MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO117

Gibrán U. López Coronel
Juan Carlos Guzmán Preciado
Ángel González-Escalante
Josué Raymundo Arce Rodríguez

Capítulo 6

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE UN TRADUCTOR AUTOMÁTICO DE LA LENGUA INDÍGENA YOREM-NÓKKI137

Reyna Elisa Montes Santiago
José Emilio Sánchez García
Yobani Martínez Ramírez
Carolina Tripp Barba

Acerca de los Autores164

Prólogo

Hoy en día, el software se consolida como una herramienta estratégica que conecta las habilidades cognitivas, sociales y digitales entre sí, además de considerarse un recurso elemental en la dinámica del siglo XXI, donde la educación ocupa un lugar prioritario en un proceso de transformación sin precedentes.

En este sentido, el libro *El Software y su Apoyo en la Educación* constituye un importante aporte al nuevo enfoque de la práctica docente, ya que reúne resultados de trabajos de investigación que demuestran desde diferentes puntos de vista el fortalecimiento de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación en múltiples contextos formativos mediante el uso de herramientas tecnológicas.

Cada aportación muestra la manera en que la innovación disruptiva de la tecnología detona la creatividad y la reflexión en la construcción de nuevos conocimientos. En sus contribuciones, los autores estudian temas que van desde el diseño de software educativo y sistemas de recomendación académica hasta el uso de laboratorios virtuales, traductores automáticos y entornos gamificados, además de abordar problemáticas contemporáneas relacionadas con la formación de estudiantes y docentes en ambientes mediados por la tecnología.

La Educación 4.0, línea de investigación que guía el desarrollo de mi trabajo académico, se concibe al estudiante como actor de su propio aprendizaje y al docente como el mediador que inculca la autonomía, la colaboración y el pensamiento crítico a través del uso inteligente de la tecnología.

Este paradigma reconoce a las competencias transversales—adaptabilidad al cambio, gestión del conocimiento y la alfabetización digital, entre otras—como los pilares que sostienen la formación integral o el desarrollo profesional y humano.

De igual forma el libro demuestra en cada uno de sus capítulos que el software educativo tiene la capacidad para convertirse en la innovación pedagógica, pero también en un instrumento de inclusión y de equidad para el acceso del aprendizaje. Expone el compromiso ético y científico con la sociedad del conocimiento, congruente con la mejora continua de los procesos educativos en un contexto global, digital e interconectado.

El Software y su Apoyo en la Educación es una lectura obligada para docentes, investigadores y estudiantes habidos de conocer las oportunidades y desafíos de la educación digital contemporánea. En la era de la inteligencia artificial, la analítica del aprendizaje y las plataformas interactivas redefinen los modelos educativos, este libro deja claro que la verdadera transformación no está tan sólo en la apropiación de la tecnología sino en la visión humanista con la que se orienta su uso.

Los autores de esta obra colaboran a fortalecer una comunidad académica que acepta la innovación tecnológica como un compromiso social y formativo. Invitan a la reflexión, a crear y construir nuevas rutas hacia una educación más inclusiva, dinámica y consciente del papel transformador del conocimiento.

Dra. Ana Teresa Sifuentes Ocegueda
Docente Investigadora
Universidad Autónoma de Nayarit
anat.sifuentes@uan.edu.mx

Introducción

Los avances en el desarrollo de software han propiciado cambios importantes en diferentes ámbitos de la vida moderna, entre los que se incluyen las comunicaciones, medicina, mercadotecnia y las finanzas entre otros. La educación no ha quedado exenta de este fenómeno y en función de este ha redefinido algunos paradigmas educativos, propiciando avances y cambios en distintas áreas. El Software y su Apoyo en la Educación es un libro que ofrece una visión general sobre cómo el desarrollo de software moderno ha revolucionado los entornos educativos en diferentes niveles.

El objetivo de esta obra es mostrar el uso del software en la educación a través de la presentación de diferentes trabajos desarrollados con este fin, considerando las ventajas y limitaciones que la tecnología presenta en el proceso enseñanza aprendizaje. Los seis capítulos que la componen, desarrollados por investigadores de diversas instituciones educativas del país, son el resultado de trabajos de investigación en los que se ha cuidado el rigor científico y describen el estado actual del arte en el contexto del software y su apoyo en la educación.

El primer capítulo presenta un trabajo titulado “Hacia un software de recomendación de carreras universitarias basado en la teoría de inteligencias múltiples de Howard Gardner”, los autores presentan las primeras etapas del desarrollo de un software de recomendación de carreras universitarias que ayuda a determinar, seleccionar y recomendar la carrera o carreras más adecuada para un estudiante basado en la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner. El trabajo también presenta un ejemplo de funcionamiento del sistema para obtener la recomendación de la carrera universitaria más adecuada para un estudiante de acuerdo con sus características, así también se muestran algunos resultados de las primeras pruebas de usabilidad.

El siguiente capítulo, titulado “Uso de laboratorios virtuales como herramienta de aprendizaje en Educación Superior. Caso Packet Tracer”, se describe una investigación que busca conocer la percepción de los

estudiantes universitarios sobre el uso de Cisco Packet Tracer como una herramienta de apoyo en el proceso de aprendizaje en asignaturas de redes. Los resultados muestran una percepción mayoritariamente positiva mostrando al simulador como un recurso didáctico valioso para apoyar la formación técnica de los estudiantes en esta área.

El tercer capítulo, “Videojuegos: la droga emocional en estudiantes de secundaria pública en Mazatlán Sinaloa”, describe el tipo de dependencia a los videojuegos en estudiantes de una secundaria pública en Mazatlán, Sinaloa. Se operó un Test de dependencia de videojuegos compuesto por 4 dimensiones (abstinencia, abuso y tolerancia, problemas ocasionados por videojuegos y consecuencias negativas). El texto presenta algunos resultados interesantes categorizados y analizados en distintas dimensiones.

En el capítulo cuatro, “Diligencias de juego por uso y dependencia a la tecnología: experiencia de jóvenes universitarios de Mazatlán, Sinaloa”, presenta una investigación que explora los sentimientos que experimentan los jóvenes universitarios para acceder y participar en juegos con uso de tecnología en Mazatlán, Sinaloa. El estudio muestra que la experiencia con el uso de aparatos tecnológicos de personas dependientes del juego tiene un impacto en varios aspectos de la dinámica familiar que genera sentimientos negativos al momento de realizar el encuentro cara a cara.

Luego, en el capítulo cinco “Desarrollo de un generador de instrumentos de evaluación con inteligencia artificial para optimizar la medición del rendimiento académico”. Este apartado describe un prototipo que genera rúbricas y listas de cotejo exportables basado en la inteligencia artificial Gemini de Google. Las evaluaciones al software arrojan resultados positivos en cuanto a la usabilidad de este, así como una reducción promedio del 85% en el tiempo de elaboración de los instrumentos mencionados con respecto a métodos tradicionales.

Finalmente, el último capítulo titulado “Evaluación de la calidad de un traductor automático de la lengua indígena Yorem-nókki”, describe la evaluación de la calidad de un traductor automático del idioma Yorem-nókki al idioma Español y viceversa. Los resultados fueron positivos en relación con la calidad de la traducción del idioma, aunque esta primera versión todavía necesita trabajarse más para alcanzar el valor ideal.

El libro *El Software y su Apoyo en la Educación* es una lectura recomendable para docentes e investigadores interesados en adentrarse en este tema. La obra ofrece una exploración de cómo el desarrollo de software está impactando los procesos educativos y muestra algunas líneas de investigación actuales relacionadas con el futuro de la enseñanza y el aprendizaje. Los trabajos presentados invitan al lector a reflexionar sobre la forma de implementar las herramientas propuestas en el proceso enseñanza-aprendizaje. Los seis capítulos ilustran el impacto del desarrollo de software en el proceso educativo, mostrando su estado del arte en diversas áreas y los desafíos futuros. Así, este libro es una contribución valiosa que describe el papel del desarrollo de software en el proceso enseñanza-aprendizaje en nuestros días.

Dr. Juan Francisco Figueroa Pérez
Profesor e Investigador de Tiempo Completo
Facultad de Ingeniería Mochis
juanfco.figueroa@uas.edu.mx

Capítulo 1

**HACIA UN SOFTWARE DE RECOMENDACIÓN DE
CARRERAS UNIVERSITARIAS BASADO EN LA TEORÍA DE
INTELIGENCIAS MÚLTIPLES DE HOWARD GARDNER**

Manuel de Jesús Rodríguez Guerrero
Juan Francisco Figueroa Pérez
Herman Geovany Ayala Zúñiga
Rocío Jacqueline Becerra Urquídez

Universidad Autónoma de Sinaloa
Facultad de Ingeniería Mochis, Sinaloa, México



<https://doi.org/10.36825/SEICIT.2025.03.C01>

Resumen

La teoría de las inteligencias múltiples (TIM) redefine el concepto de inteligencia al presentarla como un conjunto de capacidades diversas e independientes. Howard Gardner identificó 9 tipos de inteligencias, cada una de las cuales refleja diferentes formas de comprender y relacionarse con el mundo. Este enfoque multidimensional resulta especialmente útil en el ámbito de la orientación vocacional según se ha demostrado en investigaciones, al permitir un análisis más profundo de los perfiles individuales de los estudiantes valorando la diversidad de habilidades y sus posibles áreas de desarrollo. En este trabajo se describen las primeras etapas del desarrollo de un Software de Recomendación de Carreras Universitarias (SRCU) que ayuda a determinar, seleccionar y recomendar la carrera o carreras más adecuada para un estudiante basado en la TIM de Howard Gardner. Se presenta un ejemplo de funcionamiento del Software de Recomendación de Carreras Universitarias basado en la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner (SRCUTIMHG) para obtener la recomendación de la carrera universitaria más adecuada para el estudiante de acuerdo a sus características, también muestra algunos resultados de sus primeras pruebas de usabilidad que muestra resultados positivos y la viabilidad de su uso e implementación.

Palabras clave: Inteligencias múltiples, Recomendación de carreras, Software recomendación, Software recomendación de carreras, Howard Gardner.

Introducción

La inteligencia se puede considerar como un concepto abstracto. sin embargo, se puede definir como la capacidad mental que permite el desarrollo de habilidades para el razonamiento, la resolución de problemas, la comprensión y el aprendizaje. Se considera que esta capacidad se maximiza mediante la estimulación generalizada durante los primeros años de vida del ser humano (Irrazabal-Bohorquez, 2022).

Elegir una carrera universitaria representa un desafío significativo para los estudiantes, ya que implica equilibrar intereses personales,

habilidades individuales y expectativas. Este proceso, a menudo, resulta abrumador y puede llevar a decisiones mal fundamentadas, insatisfacción con la elección profesional o incluso al abandono de los estudios superiores. En este contexto, se hace evidente la necesidad de herramientas que faciliten la comprensión de las fortalezas y áreas de oportunidad de los estudiantes, contribuyendo a una elección vocacional más informada y alineada con sus aspiraciones (Ahmad & Dzulkarnain, 2020).

Propuesta por el psicólogo estadounidense Howard Gardner en 1983, la TIM redefine el concepto de inteligencia al presentarla como un conjunto de capacidades diversas e independientes. Gardner identificó 9 tipos de inteligencias: Inteligencia Lingüística, Musical, Espacial, Lógico-Matemática, Cinestésica-Corporal, Interpersonal, Intrapersonal, Naturalista y Existencial, cada una de las cuales refleja diferentes formas de comprender y relacionarse con el mundo. Este enfoque multidimensional resulta especialmente útil en el ámbito de la orientación vocacional, al permitir un análisis más profundo de los perfiles individuales de los estudiantes y sus posibles áreas de desarrollo (Gardner, 1983).

Esto ha influido de manera significativa en el ámbito educativo, permitiendo el diseño de estrategias y prácticas que promueven nuevos enfoques que reconocen y valoran distintas habilidades de estudiantes (Arias, 2025), de manera que se fomente un desarrollo más integral ya que como menciona Montúfar et al. (2016) las personas tienen la capacidad de desarrollar más de un tipo de inteligencia de las 8 estudiadas por Howard Gardner sin embargo, a pesar de ello, en la práctica la aplicación de la TIM sigue siendo limitada a pesar de su relevancia en la parte académica de los estudiantes aprovechando su potencial real.

Gracias al avance de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han desarrollado herramientas innovadoras que transforman la forma en que los estudiantes acceden a información y recursos para su elección vocacional. En particular, el uso de sistemas de recomendación como explica Ricci et al. (2011) como herramientas computacionales que ofrecen sugerencias personalizadas a los usuarios basándose en su

historial de uso, preferencias y comportamiento y en este caso en teorías psicológicas, como la de las inteligencias múltiples, facilita un enfoque personalizado y centrado en las fortalezas únicas de cada individuo.

Estos sistemas se basan en una combinación de técnicas de filtrado colaborativo y filtrado basado en contenido para poder ofrecer una experiencia de usuario personalizada y mejorar la relevancia de las recomendaciones (Felfernig et al., 2018) además que pueden integrarse pruebas estandarizadas, algoritmos avanzados y bases de datos robustas para generar recomendaciones precisas y adaptadas a cada perfil, promoviendo una experiencia más enriquecedora y efectiva en la toma de decisiones.

Dado el impacto que la elección de una carrera tiene en el desarrollo personal y profesional, así como en el bienestar emocional de los estudiantes, resulta imprescindible contar con herramientas que reduzcan la incertidumbre y el estrés asociados a este proceso.

En este documento se presenta el desarrollo y los primeros resultados de usabilidad de un SRCU, que tiene como objetivo recomendar las carreras más adecuadas para un estudiante con base en el resultado obtenido del test de TIM previamente respondido.

El resto del documento se organiza de la siguiente manera: en la sección 2 se revisan los antecedentes del software propuesto, la sección 3 describe el SRCU incluyendo la arquitectura del software, algunos detalles técnicos relacionados con su desarrollo y un ejemplo de uso del mismo. La sección 4 presenta la evaluación y la metodología utilizada para realizarla. La sección 5 presenta las discusiones de los resultados obtenidos de la evaluación. En la sección 6 se presentan las conclusiones y el trabajo futuro.

Antecedentes

En los últimos años, investigadores y algunas empresas de desarrollo de software han presentado o elaborado SRCU con fines de investigación o comerciales, enfocándose en diferentes aspectos relacionados con el tipo

de software y las IM.

En esta sección presentamos algunos antecedentes de trabajos relacionados desarrollados en el periodo de 2015 a 2025 entre los que se incluyen artículos científicos, artículos de conferencias, libros, tesis y herramientas de software disponibles en la web.

La revisión arrojó que, si bien existen algunos trabajos enfocados en el tema de recomendación de carreras universitarias, no todos se enfocan en las IM de Howard Gardner ni en el uso de herramientas de software, sin embargo, existen diez trabajos (Ahmad y Dzulkarnain, 2020; Wulansari et al. 2022; Mayub y Fahmizal, 2022; Gómez y Mendoza 2019; Setyadi et al. 2023; Wu y Ye, 2021; Morgan, 2021; Hadi et al., 2020; Herdem y Kaan Guney, 2021; Wulansari et al., 2019; Le Ngoc et al., 2021; Vera et al., 2018) relacionados con la recomendación de carreras universitarias y la TIM, algunas mediante el uso de herramientas de software que son importantes considerar. A continuación, se comentarán brevemente los cinco más significativos (Ahmad & Dzulkarnain, 2020; Wulansari et al. 2022; Mayub y Fahmizal, 2022; Gómez y Mendoza 2019; Setyadi et al. 2023).

En Ahmad & Dzulkarnain (2020) se presentó una aplicación que ayuda a los consejeros a asesorar a los estudiantes en términos de logros académicos para sugerir cursos adecuados para ellos según la prueba de inteligencia. La entrevista se realizó con varios consejeros y se utilizó la TIM para generar un conjunto de pruebas de inteligencia automatizadas basadas en los criterios de evaluación. Se realizó una serie de evaluaciones para probar la usabilidad y calidad de la aplicación con el fin de garantizar la satisfacción de los usuarios obteniendo resultados positivos en las mismas.

Wulansari et al. (2022) presenta una herramienta de software en forma de sistema experto que ayude a los estudiantes a reconocer su potencial y habilidades basado en las IM, de modo que puedan acceder a la educación superior según sus capacidades accediendo a una tecnología que los estudiantes puedan utilizar para reconocer su potencial. El sistema determina el potencial en la educación basado en IM. Este sistema experto

está diseñado utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y cumple los criterios de validez de la base de conocimientos y es altamente aceptado al cumplir los criterios del valor de respuesta de aceptación.

Gómez & Mendoza (2019) por su parte muestran el diseño de un sistema de recomendación que se basa en la indecisión que muchos bachilleres recién graduados presentan al momento de escoger la carrera universitaria. El sistema da como respuesta las carreras más cercanas a un usuario, ya sea mediante características sociodemográficas o por procesamiento de lenguaje natural de texto abierto, a su vez, es capaz de mostrar dichas recomendaciones de manera amigable, y en el caso de la recomendación por PLN (Procesamiento de Lenguaje Natural), es capaz de brindar una explicación a esta. Como resultado a lo descrito, se obtuvo una aplicación web desarrollado con tecnologías JavaScript y Python, que permite resolver recomendaciones basadas en diferentes entradas representativas.

Setyadi et al. (2023) presenta el desarrollo de un sistema que produce información y recomendaciones profesionales acordes con las IM de los futuros estudiantes utilizando una combinación del teorema de Bayes y el método del producto ponderado (WP) resolviendo uno de los problemas a los que suelen enfrentarse los estudiantes respecto a la falta de comprensión de sus intereses y talentos provocando confusión a la hora de elegir sus futuros estudios. A partir de los resultados de las pruebas del sistema comparados con los resultados de los expertos, se obtiene una precisión del 67,33% basándose en el valor de precisión.

Como resultado de esta revisión se puede observar que, aunque existen algunas propuestas que abordan este problema la mayoría no toman en cuenta la TIM de Howard Gardner de los estudiantes para recomendar carreras universitarias. Así, los SRCU en la actualidad enfrentan demandas como:

1. Considerar la TIM de Howard Gardner de los estudiantes para emitir las recomendaciones de carreras universitarias.

2. Desarrollar software compatible con varias plataformas para abarcar mejor la variedad de dispositivos informáticos actuales.
3. Garantizar que el software tenga un alto grado de usabilidad y sea robusto (funcione correctamente y sin errores, incluso en situaciones inesperadas o adversas).
4. No se ha identificado un software ampliamente reconocido que recomiende carreras universitarias basado específicamente en las nueve inteligencias múltiples propuestas por Howard Gardner. Sin embargo, existen herramientas y recursos que utilizan la teoría de las inteligencias múltiples para orientar la elección vocacional.

Sistemas de Recomendación de Carreras Universitarias con Base en las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner (SRCUTIMHG)

En esta sección se muestran los principales aspectos del desarrollo del software.

Arquitectura

El SRCUTIMHG tiene una arquitectura de tres niveles (véase la Figura 1). El nivel de datos, a veces llamado nivel de acceso a datos o back-end, es donde se almacena y gestiona la información procesada por la aplicación (IBM,2025) . El nivel lógico, también conocido como nivel de aplicación o nivel intermedio, es el corazón del software. Aquí, la información recopilada en el nivel de presentación se procesa, a veces contra otra información en el nivel de datos, utilizando la lógica de negocio (IBM,2025). La capa de presentación es la interfaz de usuario en la que el usuario final interactúa con la aplicación. Su objetivo principal es mostrar información al usuario y recopilar información de él (IBM,2025).

Figura 1.
Arquitectura del SRCUTIMHG



Fuente: Elaboración propia

Funcionalidades del sistema

Actualmente, las principales funcionalidades del software incluyen:

- Captura y almacenamiento del resultado del test de las TIM de Howard Gardner
- Determinación de las carreras más adecuadas según las IM predominante en cada estudiante.

Desarrollo

Para desarrollar el SRCUTIMHG se utilizaron diferentes tecnologías que se distribuyen en cada una de las tres capas de la arquitectura (véase la figura1).

Nivel de datos

- Base de datos MySQL: Se utiliza para almacenar la información de los usuarios, los resultados de sus evaluaciones y las inteligencias predominantes de cada estudiante según la teoría de inteligencias múltiples de Howard Gardner.

Nivel lógico

- Python: Python es un lenguaje de programación de alto nivel, interpretado y de propósito general, que se destaca por su legibilidad y simplicidad. Para Chimarro et al. (2023) Python ha simplificado la creación y comprensión de algoritmos, convirtiéndolo en un recurso preferido en la educación y en la industria digital. Su capacidad de operar en muchas plataformas refuerza aún más su adaptabilidad y su ranking como una herramienta indispensable en el desarrollo de software y nuevas tecnologías del futuro. En este caso orientado al desarrollo web utilizando FastAPI como principal framework para realizar la lógica de negocios del software de recomendación de carreras.
- React: React (también conocida como React.js o ReactJS) es una biblioteca de JavaScript de código abierto diseñada para construir interfaces de usuario, especialmente para aplicaciones web de una sola página. React permite a los desarrolladores crear aplicaciones web interactivas y dinámicas mediante el uso de componentes reutilizables, lo que facilita el mantenimiento y la escalabilidad del código (Albornoz, 2023)
- FastAPI: FastAPI es un web framework rápido y ligero para construir modernas interfaces de programación de aplicaciones utilizando Python (Uchenna, 2025), esto permite aprovechar sus características como las anotaciones de tipo y Pydantic para la validación y serialización de datos, además, FastAPI es ideal para desarrollar aplicaciones que requieren un rendimiento elevado y una fácil integración con otras herramientas y servicios.

Nivel de presentación

- HTML (Lenguaje de Marcado de Hipertexto): HTML es un lenguaje de marcado utilizado para organizar la estructura y el contenido de las páginas web. Su rápida propagación se debió a la simplicidad de su uso y a la tolerancia a los errores en el etiquetado por parte de los navegadores (Becerril-García et al., 2023). La interfaz de usuario se desarrolla con este lenguaje y se

utiliza para estructurar una página web y su contenido.

- CSS (Hoja de estilo en cascada). CSS es un elemento importante del desarrollo web, ya que determina la apariencia y el posicionamiento de los componentes individuales de un sitio web. Es esencial para el diseño de un sitio web, ya que convierte la estructura HTML en una estructura intuitiva para dar formato al contenido de las páginas web (Berisha, 2022).
- JavaScript. Es un lenguaje de programación utilizado para crear efectos interactivos en los navegadores web. Puede actualizar y cambiar dinámicamente tanto HTML como CSS. se ha convertido en la herramienta definitiva para el control de dinámicas y animaciones complejas en sitios web. Todo lo que se mueve y cambia en un sitio web está controlado por JavaScript (Berisha, 2022).

Esta arquitectura aprovecha las tecnologías seleccionadas para construir una aplicación web robusta y escalable. React proporciona una interfaz de usuario moderna y receptiva, mientras que FastApi ofrecen un servidor backend flexible y potente. MySQL garantiza un almacenamiento de datos confiable y eficiente para la aplicación. La separación clara de capas facilita el desarrollo, la prueba y el mantenimiento del software.

Características del sistema

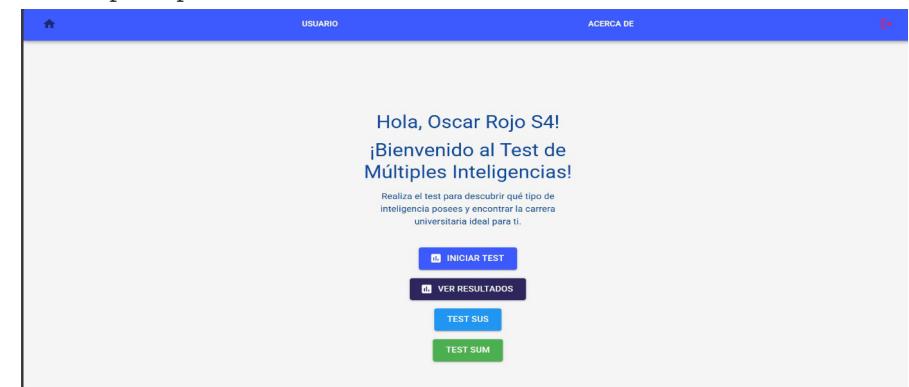
Para mostrar nuestra propuesta, se desarrolló el SRCUTIMHG como una aplicación web dinámica basada en React (véase la Figura 1) con un servidor web con FastApi y una base de datos relacional basada en MySQL.

La Figura 2, muestra la pantalla principal que se presenta una vez que el usuario inicia sesión en el sistema después de ingresar con su número de empleado y con una contraseña predeterminada asignada por el sistema. Aquí el usuario puede ver los principales apartados y funciones del sistema como:

- Selección de carrera

- Selección del grupo
- Apartado para descargar reporte en PDF o Excel
- Tabla principal con datos de estudiantes del grupo
- Tabla con resultados de estrategias de enseñanza con su descripción correspondiente.

Figura 2.
Pantalla principal SRCUTIMHG



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 2 se muestra la pantalla principal del sistema. Esta tiene dos botones principales, uno que muestra la opción para iniciar el test, y otro botón que se muestra después de haber realizado el test permite ver el resultado de la recomendación, en caso de requerirse hacer de nuevo el test se puede responder sin problema actualizando el resultado en el software.

Figura 3.

Pantalla preguntas test inteligencias múltiples parte 1.

Test de Inteligencias Múltiples - Parte 1

Por favor, responda las siguientes preguntas seleccionando la opción que mejor describe su opinión. Donde 1 es mucho y 9 es nada.

Pregunta 1: Tengo un estilo de vida activo.

Pregunta 2: Los ejercicios de meditación son gratificantes.

Pregunta 3: Soy un team player.

Pregunta 4: La justicia es importante para mí.

Pregunta 5: La estructura me ayuda a sentirme mejor.

¡No se pueden seleccionar respuestas repetidas!

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.

Pantalla preguntas test inteligencias múltiples parte 2.

Test de Inteligencias Múltiples - Parte 2

Por favor, responda las siguientes preguntas seleccionando la opción que mejor describa su opinión.

Pregunta 10: Difícilmente me juzgo al exterior.

Pregunta 11: Comunicarme con el significante de la vida me impone fuerza.

Pregunta 12: Aprendo de mejor manera interactuando con otros.

Pregunta 13: Los defectos de la justicia social me molestan.

Pregunta 14: Me frustro fácilmente la gente desorganizada.

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 3 y 4, Se muestran las preguntas y el ranking que el usuario puede escoger mediante una escala de Likert del 1 al 9, donde uno es mucho y 9 es nada, se recomienda analizar y responder a conciencia las preguntas para poder dar un resultado lo más acercado a esa persona en cuestión.

Figura 5.

Pantalla ayuda y preguntas frecuentes.

Ayuda y Preguntas Frecuentes

Acercando Howard Gardner y el Test de Múltiples Inteligencias

Howard Gardner es un profesor y pensador de la teoría de las inteligencias múltiples que ha inventado las inteligencias Múltiples. Su trabajo recomendado es leer: ¿Qué es la inteligencia? es una sola respuesta, otras son variadas de responderlos y establecerlos entre los diferentes tipos de inteligencias y manejarlos en las diferentes personas.

el test de Múltiples Inteligencias es una herramienta diseñada para evaluar las diferentes áreas de competencias propuestas por Howard Gardner en su teoría. Sirve para incluir las inteligencias lingüística, lógico-matemática, intrapersonal, musical, corporal-kinestésica, intrapersonal e interpersonal, entre otras.

¿Cómo puedo mejorar mis resultados en el test?

¿Cuánto tiempo dura el test?

¿Cómo puedo guardar mis resultados?

¿Puedo recomendar el test a mi amiga?

¿Qué hago si tengo problemas técnicos?

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 5, se muestra un apartado de información y datos interesantes relacionados con el sistema y se resuelven algunas dudas que pueden tener acerca del software y su funcionamiento.

Figura 6.

Pantalla resultados del test con la recomendación de carreras parte 1.

Resultados del Test de Inteligencias Múltiples, Oscar Rojo S4

Kinesiológico

- Estar por los campos recomendable:
- Arte
- Atletismo
- Gimnasia
- Boxeo
- Baloncesto
- Ciclismo
- Natación
- Entrenador Personal
- Esparcimiento

Intrapersonal

- Estar con las carreras recomendables:
- Arte
- Gimnasio
- Psicólogo

Existencial

- Estar con las carreras recomendables:
- Arte
- Gimnasio
- Instructores Motivacionales

Fuente: Elaboración propia

Figura 7.

Pantalla resultados del test con la recomendación de carreras parte 2.



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 6 y 7, se muestra la página de resultados de los 3 primeros lugares de acuerdo con el resultado del test, es decir, contiene las 3 inteligencias con mayor puntuación y debajo de estas una recomendación de carreras universitarias de acuerdo al perfil del estudiante.

Como se puede observar, las interfaces anteriores muestran la finalidad del software y como es que cumple con su función: recomendar las carreras universitarias con base en los resultados del test de inteligencias múltiples de Howard Gardner, lo cual servirá como guía al estudiante para elegir la que mejor le convenga.

Evaluación

En este apartado se expone la evaluación de usabilidad llevada a cabo al software. Para evaluarlo se utilizó la prueba de usabilidad: Escala de Usabilidad del Sistema (SUS), el cual es un cuestionario estandarizado de escala de estilo Likert, que nos permite de manera global poder medir la percepción sobre la usabilidad de un sistema y evaluar la calidad de un software desde el punto de vista de los usuarios en función de la experiencia de interacción con la interfaz de usuario.

El test SUS es una herramienta rápida, fiable y estandarizada para medir la satisfacción del usuario y su percepción de la usabilidad de un sistema (Sauro y Lewis, 2009). Consiste en una encuesta de 10 ítems con cinco opciones de respuesta, de las cuales 8 se centran en evaluar la usabilidad y 2 en la facilidad de aprendizaje del sistema probado Serafinelli (2024) coincide en el punto de la experiencia del usuario y agrega la facilidad de uso, la eficiencia y la satisfacción global obteniendo mediante una medida cuantitativa la usabilidad del sistema percibida por los usuarios del software.

Para llevar a cabo la prueba de usabilidad, se les explicó a todos los participantes los principales objetivos, partes y funciones del software, tanto la parte del ingreso al software, como el procedimiento para ver las carreras universitarias recomendadas. Cuando todos los participantes estuvieron preparados para iniciar con la respuesta del test, primero se indicó a los usuarios que ingresaran al sitio y se registraran para iniciar sesión en el software, posteriormente una vez dentro del sistema se mostrará la página principal con el nombre del usuario y se mostrará un botón con el cual se iniciará el test, debe presionarlo para comenzar con el test respondiendo las preguntas, al finalizar el sistema mostrará el ranking de las preguntas se mostrarán los resultados posicionados en primer, segundo y tercer lugar, en los cuales se mostrará su inteligencia y sus carreras afines a esa inteligencia llevando un registro del éxito de la tarea realizada y de los puntos evaluados.

Cuando fue necesario se les ayudó a los usuarios en dudas que surgían. También se les explicó la forma de poder ver los resultados obtenidos de la recomendación de las carreras universitarias en la tabla designada ordenada según el orden de carreras recomendadas con base en las 3 IM predominantes. Finalmente, se les explicó de manera general en qué consistía cada una de las opciones de resultados que se muestra el software y de la misma forma se les hizo ver que la información del resultado quedaba almacenada en el software en caso de querer consultar de nuevo el resultado del test.

Por último, se realizó el test de usabilidad SUS para conocer el punto

de vista de los usuarios con respecto a algunas características del software. Las opciones de respuesta de cada pregunta van de 1 a 5 donde 1 significa “totalmente en desacuerdo” y 5 “totalmente de acuerdo”. Para que el sistema pueda ser considerado usable, la prueba de usabilidad debe arrojar una puntuación mínima de 70 puntos SUS.

Para la realización del experimento, se tomó una muestra no probabilística por conveniencia de 22 estudiantes del total de la población de estudiantes de preparatoria de la Universidad Autónoma de Durango que encajaban en el perfil que se buscaba, estudiantes de preparatoria a punto de culminar sus estudios con habilidades básicas de computación.

La actividad que fue preparada y realizada por los docentes en el sistema para ejecutar el conjunto de pruebas consistió en:

1. Registrarse en el software.
2. Iniciar sesión en el software
3. Responder el test del modelo de las IM de Howard Gardner
4. Revisar el resultado grupal proporcionados por el sistema con respecto a las estrategias de enseñanza

Se realizó una prueba presencial moderada, en la que cada sesión duró unos 15 minutos incluyendo el tiempo requerido para responder el test de usabilidad.

Tabla 1.
Resultados prueba SUS

Encuesta #	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Punt o s SUS
Encuesta 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50
Encuesta 2	4	2	4	2	4	2	4	1	4	2	77.5
Encuesta 3	3	1	5	1	5	2	5	1	5	1	92.5

Encuesta 4	4	1	5	1	3	3	4	1	5	1	85
Encuesta 5	2	3	4	1	3	3	4	1	3	1	67.5
Encuesta 6	3	1	5	1	5	3	5	1	3	1	85
Encuesta 7	3	3	5	3	3	3	3	1	5	3	65
Encuesta 8	3	1	5	1	4	3	5	1	4	2	82.5
Encuesta 9	3	3	5	1	5	1	5	1	5	1	90
Encuesta 10	4	4	5	1	4	1	4	1	4	1	82.5
Encuesta 11	5	2	5	1	5	1	5	1	5	1	97.5
Encuesta 12	3	2	5	1	4	1	5	1	4	1	87.5
Encuesta 13	3	3	4	2	4	2	4	3	4	2	67.5
Encuesta 14	3	3	4	2	4	3	4	2	3	2	65
Encuesta 15	3	3	4	2	4	3	4	2	3	2	65
Encuesta 16	4	2	4	1	4	3	5	1	5	2	82.5
Encuesta 17	3	1	5	1	5	2	5	1	5	1	92.5
Encuesta 18	3	3	3	5	3	3	4	3	4	4	47.5
Encuesta 19	3	1	1	1	5	1	5	1	5	1	85
Encuesta 20	3	3	5	1	4	2	5	1	5	1	85
Encuesta 21	3	1	5	1	4	1	5	1	5	1	92.5
Encuesta 21	2	1	1	3	2	3	1	5	3	1	40
Total:											76.6

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados de la prueba SUS, una medida superior a 70 puntos se considera adecuada y la usabilidad del sistema será mejor a medida que se acerque a 100 puntos (Bangor, 2009) . De acuerdo con (Sauro, 2025) , el SRCUTIMHG se considera buena al alcanzar 76.6 puntos SUS. Los resultados muestran una evaluación de aprobado (Ver Tabla 1).

Discusión de Resultados

Las pruebas de usabilidad consideradas en la evaluación del SRCUTIMHG permitieron conocer aspectos relacionados con la usabilidad del software que arrojaron resultados positivos con algunas oportunidades de mejora.

Según los resultados obtenidos en la prueba SUS, los ítems de la encuesta “El sistema me pareció innecesariamente complejo”, “El sistema fue fácil de usar”, “Necesito el apoyo de un técnico o especialista para poder utilizar el sistema”, y “Necesito aprender muchas cosas antes de poder utilizar el sistema”, “El sistema es complicado de usar” y “Me siento Seguro usado el sistema” resultaron con una calificación excelente ya que los evaluados consideran el sistema fácil de usar, que no requiere experiencia previa ni capacitación para su uso y que se siente cómodo utilizándolo.

Las oportunidades de mejora surgen en el ítem “Me gustaría utilizar este sistema con frecuencia”, sin embargo, no es por nada relacionado directamente al funcionamiento del sistema, sino porque algunos consideran que no es una herramienta que se use mucho por parte de un usuario en concreto, pero si se pudiera usar con muchos en distintos momentos, aunque consideran que si es muy útil ya que la mayoría manifestó sentirse identificado con los resultados que arroja el software.

Conclusiones y Trabajo Futuro

En este trabajo se presentan las primeras etapas del desarrollo de un SRCUTIMHG basado en las 9 inteligencias múltiples de Howard Gardner que según diferentes autores son el esquema más aceptado en la actualidad. Se describe una arquitectura de tres niveles más adecuada para el sistema de recomendación de carreras según sus características y aplicación y los detalles técnicos de su desarrollo. Se presenta un ejemplo de uso del software y sus características principales.

Las pruebas no funcionales muestran que el software cumple con su objetivo principal que es el recomendar estrategias carreras universitarias a los estudiantes con base en el resultado obtenido en el test de las IM de

Howard Gardner y que también cumple con los factores de calidad del software, como la fiabilidad, la escalabilidad, la usabilidad, entre otros según la calificación obtenida en las pruebas SUS, aunque también dejan de manifiesto algunas oportunidades de mejora. El trabajo futuro incluye la aplicación de pruebas funcionales al sistema y terminar el desarrollo del mismo como una aplicación web responsive y un cliente móvil para tener mejor accesibilidad desde la parte del usuario.

Referencias

- Ahmad, N. A. N., & Dzulkarnain, S. N. S. S. (2020). Utilization of Gardner's Multiple Intelligence Theory for School Counselling System with Usability Testing. International Journal Of Recent Technology And Engineering (IJRTE), 8(6), 2253-2260. <https://doi.org/10.35940/ijrte.e6058.038620>
- Albornoz, D. (2023, junio 29). Qué es React: definición, características y funcionamiento. Tutoriales Hostinger. <https://www.hostinger.com/mx/tutoriales/que-es-react>
- Arias-Macias, L. E. (2025). Inteligencias múltiples e inclusión educativa, un reto para el profesorado. Revista Científica Zambos, 4(1), 101-113. <https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n1/79>
- Bangor, “Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale”, Journal of Usability Studies, vol. 4, n.º 3, 2009.
- Becerril-García, A., López, E. A., & García, A. M. (2023). Marcalyc: software para la marcación XML JATS para las revistas científicas de acceso abierto diamante. Palabra Clave, 12(2), e179. <https://doi.org/10.24215/18539912e179>
- Berisha, A. (2022, noviembre 22). HTML, CSS, Java – the tools of the developers. ONELINE EN. <https://oneline.ch/en/blog/html-css-java-web-development-tools/>

Chimarro-Amaguaña, J. D., Chuqui-Barriga, F. A., Guamán-Cullispuma, D. P., & Quishpe-Farinango, C. I. (2023). El auge exponencial del lenguaje Python en el desarrollo tecnológico. Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología E Investigación. ISSN: 2737-6249., 6(12), 240-256. <https://journalingeniar.org/index.php/ingeniar/article/view/152>

Felfernig, A., Friedrich, G., Jannach, D., & Zanker, M. (2018). An introduction to recommender systems. In *Handbook of digital humanities* (pp. 179-203). Springer.

Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Nueva York: Basic Books.<https://books.google.com.pe/books?id=2IEfFSYouKUC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Gómez Celis, J & Mendoza Patalagua, C. (2019). Sistemas de recomendación de programas universitarios basados en deep learning y procesamiento de lenguaje natural. Universidad de los Andes. <http://hdl.handle.net/1992/44443>

IBM (2025, marzo 26). What is Three-Tier Architecture | IBM. <https://www.ibm.com/topics/three-tierarchitecture>

Irrazabal-Bohorquez, A., Correa-Zuloaga, M., & Loor-Zamora, M. (2022). Las Inteligencias múltiples y su importancia en las adaptaciones curriculares en el aula común. Polo del Conocimiento, 7(5), 857-873.<https://doi.org/10.23857/pc.v%vi%.i.4000>

Montúfar Flores, M. A. , Acosta Morillo, J. L. , & Quenán Chaspuegal, G. Y. (2022). Inteligencias múltiples en la universidad . Revista De La Escuela De Ciencias De La Educación, 2(17). <https://doi.org/10.35305/recev2i17.735>

Nik Ahmad, N. A., & Dzulkarnain, S. (2020). Utilization of Gardner's Multiple Intelligence Theory in School Counselling System. International Journal of Recent Technology and Engineering, 8, 2253-2260. <https://doi.org/10.35940/ijrte.E6058.038620>

Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2011). Introduction to recommender systems handbook. In *Recommender systems handbook* (pp. 1-35). Springer.

Sauro, J. (2025, abril 7). 5 Ways to Interpret a SUS Score. MeasuringU. <https://measuringu.com/interpret-sus-score/>

Serafinelli, S. (2024, marzo 8). Qué es la escala SUS y cómo usarla para medir la usabilidad. <https://www.teacuplab.com/es/blog/que-es-la-escala-sus-y-como-usarla-para-medir-la-usabilidad/>

Setyadi, H. A., Supriyanta, S., Ruswanti, D., & Wahyuningsih, H. D. (2023). Profession recommendation based on multiple intelligence for high school students. *Management Science Letters*, 14(1), 33-42. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2023.8.001>

Uchenna, E. (2025, enero 17). Crea una Aplicación con FastAPI para Python. Kinsta®. <https://kinsta.com/es/blog/fastapi/>

Wulansari, RE, Sakti, R., Ambiyar, A., Giatman, M., Syah, N. y Wakhinuddin, W. (2022). Sistema experto para la determinación temprana de la carrera profesional basado en las inteligencias múltiples de Howard Gardner. *Revista de Ingeniería Aplicada y Ciencias Tecnológicas (JAETS)*. <https://doi.org/10.37385/jaets.v3i2.568>

Capítulo 2

**USO DE LABORATORIOS VIRTUALES COMO
HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN
SUPERIOR. CASO PACKET TRACER**

Omar Vicente García Sánchez
Aníbal Zaldívar Colado

Universidad Autónoma de Sinaloa
Facultad de Informática Mazatlán, Sinaloa, México.



<https://doi.org/10.36825/SEICIT.2025.03.C02>

Resumen

Ante los desafíos que representa la enseñanza de redes informáticas en escenarios educativos con recursos limitados, los laboratorios virtuales han cobrado relevancia como alternativa para fortalecer el aprendizaje práctico y teórico. En particular, Cisco Packet Tracer se ha consolidado como una herramienta ampliamente utilizada en programas de formación en tecnologías de la información. El objetivo principal de esta investigación fue conocer la percepción de los estudiantes universitarios sobre el uso de esta aplicación como apoyo en su proceso de aprendizaje en asignaturas de redes. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo descriptivo y se aplicó un cuestionario digital a 346 estudiantes de la Facultad de Informática Mazatlán, de la Universidad Autónoma de Sinaloa. El instrumento, compuesto por 22 ítems distribuidos en dos dimensiones —utilidad pedagógica percibida y experiencia de uso y accesibilidad— permitió recopilar información valiosa sobre las opiniones de los discentes. Los resultados muestran una percepción mayoritariamente positiva: los alumnos consideran que Packet Tracer facilita la comprensión de los conceptos teóricos, mejora sus habilidades prácticas y ofrece una experiencia de aprendizaje accesible, repetible y efectiva. Se concluye que este simulador representa un recurso didáctico valioso para apoyar la formación técnica, siempre que sea integrada con acompañamiento pedagógico y condiciones adecuadas de implementación.

Palabras clave: Packet Tracer, laboratorios virtuales, educación superior, percepción estudiantil

Introducción

En los últimos años, la educación superior ha vivido una transformación importante, impulsada por los cambios en los enfoques pedagógicos y la necesidad de adaptarse a un entorno profesional cada vez más exigente. Este nuevo panorama ha llevado a las universidades a reconsiderar la manera en que preparan a sus alumnos, buscando que su formación sea más adecuada a las demandas del mundo laboral. Es común que muchos egresados expresen sentir que existe una brecha entre lo que aprendieron

durante sus estudios y lo que se espera de ellos una vez que ingresan al campo profesional (Meza et al., 2024). Aunque los planes académicos brindan conocimientos teóricos, estos no siempre se traducen fácilmente en habilidades prácticas aplicables en situaciones reales.

Frente a esta desconexión entre teoría y práctica, se hace imperativo diseñar actividades que prioricen el desarrollo de competencias profesionales integrales. Para lograrlo, es recomendable implementar estrategias pedagógicas centradas en la aplicación contextualizada de conocimientos, donde los jóvenes enfrenten tareas auténticas vinculadas a escenarios laborales reales, complementadas con sistemas de retroalimentación formativa y oportuna. Sin embargo, como advierten Baeza et al. (2022), la efectividad de este enfoque se ve limitada en entornos de masificación estudiantil, donde la elevada proporción de alumnos por docente obstaculiza la personalización de la enseñanza y el seguimiento detallado de cada discente. Con la expansión del aprendizaje en línea, este reto se ha hecho aún más evidente. Ante esta realidad, han surgido propuestas innovadoras apoyadas en la tecnología, entre las que destaca el uso de laboratorios virtuales.

Estos instrumentos hacen referencia a un entorno simulado, diseñado con fines educativos, con el objetivo de fortalecer las competencias prácticas del alumnado (Santos y Prudente, 2022). Este tipo de herramientas ofrecen una alternativa flexible para la realización de diversas actividades formativas, debido a que no están sujetas a las limitaciones físicas del tiempo o el espacio. A través de estos medios, los estudiantes pueden interactuar con simulaciones que recrean escenarios técnicos o científicos, ensayar procedimientos y adquirir experiencia práctica desde cualquier lugar y en el momento que elijan.

Los laboratorios virtuales están concebidos para integrar estrategias pedagógicas diversas que contribuyen a una mejor comprensión de los contenidos teóricos, entre estas se encuentran el aprendizaje visual, el trabajo autónomo, el enfoque basado en problemas, la colaboración entre pares, así como metodologías que incorporan elementos lúdicos y narrativos, como la gamificación y la narración de historias (Tapia et

al., 2020). Estas características enriquecen la experiencia de aprendizaje al permitir que los alumnos se enfrenten a situaciones dinámicas y significativas, en un entorno interactivo y seguro.

En cuanto a su tipología, Elmoazen et al. (2023) proponen una clasificación que contempla distintas modalidades según su nivel de interacción y fidelidad respecto a los escenarios físicos. Por un lado, existen simulaciones básicas que reproducen algunos aspectos de los experimentos y que pueden ejecutarse localmente en un dispositivo. También están las versiones accesibles a través de Internet, conocidas como laboratorios ciberneticos, que funcionan mediante tecnologías como Java Applets o complementos similares. Otro tipo corresponde a aquellos que buscan emular con mayor realismo los procesos de experimentación tradicionales. A estos se suman los desarrollados con técnicas de realidad virtual, los cuales ofrecen experiencias inmersivas. También, se encuentran los laboratorios remotos, que permiten a los discentes operar equipos reales a distancia mediante una conexión en red.

Según investigaciones recientes, estas plataformas tecnológicas fomentan un doble beneficio formativo, por un lado, guían a los estudiantes en el dominio progresivo de habilidades técnicas a través de ejercicios repetitivos contextualizados y, por otro, adaptan dinámicamente las tareas a las capacidades de cada usuario, incluso en aulas con cientos de participantes (Espinoza et al., 2024; Magallanes et al., 2021). Este enfoque integrador entre innovación digital y metodologías pedagógicas resuelve problemas inmediatos, como la atención personalizada en grupos masivos. Al combinar recursos tecnológicos con principios educativos, se crean modelos formativos flexibles que evolucionan al ritmo de las necesidades laborales actuales, respondiendo así a una sociedad donde el cambio tecnológico es constante.

El uso de los laboratorios virtuales en la educación superior ofrece ventajas que trascienden la replicación de experimentos. Estos entornos proporcionan acceso a tecnologías avanzadas, como simulaciones detalladas o instrumentos digitales especializados, permitiendo a los

alumnos desarrollar competencias prácticas en escenarios comparables a instalaciones físicas. Esta capacidad complementa los recursos institucionales disponibles, y facilita la integración de aplicaciones pedagógicas que fortalecen la articulación teoría-práctica (Raman et al., 2022).

Estas plataformas potencian la comprensión de conceptos abstractos mediante visualizaciones interactivas, generando aprendizajes profundos y contextualizados. En el mismo sentido, su entorno controlado garantiza seguridad al experimentar con escenarios de riesgo, fomentando la exploración creativa y el análisis crítico sin consecuencias materiales. La interactividad inherente a estos laboratorios incrementa la motivación estudiantil, reemplazando métodos pasivos por dinámicas que priorizan la aplicación de conocimientos y la repetición autónoma de procedimientos. Destaca también su capacidad para ofrecer retroalimentación instantánea, permitiendo correcciones oportunas y optimizando la comunicación docente-alumno (Reeves y Crippen, 2021).

Además, estos entornos fomentan la interacción y el trabajo colaborativo, elementos fundamentales para el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas. Al incluir herramientas como chats integrados, foros y opciones para compartir documentos, los laboratorios virtuales facilitan la creación de comunidades de aprendizaje en las que los discentes pueden intercambiar ideas, resolver problemas en conjunto y enriquecer su comprensión a partir del diálogo con sus compañeros (Vázquez y Pacheco, 2021). Esta dimensión refuerza los contenidos, y promueve una cultura de aprendizaje cooperativo y participativo que fortalece el sentido de pertenencia y el compromiso con el proceso didáctico.

Aunque los docentes valoran ampliamente el potencial formativo de los laboratorios virtuales y reconocen los múltiples beneficios que estos aportan al proceso educativo, también señalan algunas limitaciones que es importante considerar. Entre los desafíos más frecuentes se encuentran las restricciones tecnológicas, que pueden incidir directamente en la experiencia de aprendizaje (Soliman et al., 2021). Aspectos como la baja capacidad de procesamiento de algunos dispositivos o la conectividad

deficiente pueden disminuir la calidad visual de las simulaciones, afectar la resolución de los videos o entorpecer la interacción en tiempo real entre los participantes (Montalvo y Vanegas, 2022). Por otro lado, se observa una limitada atención hacia la inclusión educativa en el diseño de muchos de estos escenarios, atendiendo las necesidades particulares de discentes con discapacidad, a pesar de que diversos estudios han señalado cómo tecnologías como la realidad virtual, la realidad aumentada y las actividades multisensoriales pueden enriquecer significativamente el proceso de aprendizaje en este grupo de alumnos (Fachal et al., 2024; García et al., 2022).

En el ámbito de la educación informática, los laboratorios virtuales especializados en redes representan un recurso valioso para el análisis e implementación de sistemas de comunicación de datos, especialmente cuando no es viable disponer de un espacio físico equipado para estas actividades (Menekse, 2023). A través del uso de simuladores, los estudiantes tienen la oportunidad de acercarse a situaciones que enfrentarán en su ejercicio profesional, con la posibilidad de observar con detalle el comportamiento del sistema, identificar fallos y proponer soluciones. La creciente adopción de estos entornos en diversas instituciones educativas responde en buena medida a las limitaciones presupuestarias y logísticas que impiden la instalación de laboratorios físicos con una amplia gama de dispositivos de red (Rodríguez-García et al., 2021).

Uno de los simuladores más utilizados con fines formativos es Cisco Packet Tracer, desarrollado por Cisco Networking Academy como herramienta de apoyo para la preparación de certificaciones profesionales como Cisco Certified Network Associate (CCNA) y Cisco Certified Networking Professional (CCNP). Esta plataforma permite diseñar topologías de red de diversa complejidad, ejecutar pruebas de configuración y solucionar problemas sin necesidad de contar con equipos físicos, lo que amplía significativamente las posibilidades de acceso a experiencias formativas de alta calidad (Ratnala et al, 2023).

El desarrollo de Packet Tracer se remonta a la década de los noventa,

cuando Cisco Systems emprendió la creación de un software orientado al aprendizaje práctico de redes informáticas. Desde entonces, su implementación en programas educativos de todo el mundo ha contribuido a fortalecer la comprensión de los fundamentos técnicos y conceptuales del diseño, configuración y administración de redes, mediante una experiencia visual, interactiva y adaptable a distintos niveles de formación (Sinaga et al., 2024).

A través de Packet Tracer, los alumnos tienen la posibilidad de seleccionar distintos equipos, explorar su representación física, establecer conexiones mediante cables o enlaces inalámbricos, configurar protocolos y diseñar modelos funcionales de red. No obstante, debe comprenderse que el uso de esta plataforma no sustituye por completo la formación práctica en contextos reales. La aplicación de habilidades y conocimientos en entornos físicos, ya sea en el ámbito laboral o dentro de proyectos de investigación, continúa siendo indispensable para una formación integral (Kabir et al, 2022).

A partir de estas consideraciones, se estableció como objetivo general de investigación conocer la percepción de los estudiantes universitarios sobre el uso de laboratorios virtuales, en particular Packet Tracer, como herramienta de aprendizaje en el área de tecnologías de red. Este conocimiento puede facilitar la identificación de aspectos que requieren mejora en el uso de dichas herramientas, permitiendo a los docentes implementar estrategias pedagógicas más efectivas. A su vez, estas mejoras pueden incidir en una mayor retención del conocimiento, así como en un incremento del interés y la participación del alumnado en los contenidos relacionados con redes informáticas. Planteándose como hipótesis que los discentes perciben que el uso de Cisco Packet Tracer mejora significativamente su comprensión de los conceptos teóricos de redes.

Estado del Arte

En los últimos años, ha emergido un creciente cuerpo de investigaciones que exploran el uso y el aprovechamiento de Cisco Packet Tracer en

contextos universitarios, particularmente en programas de formación relacionados con redes informáticas y tecnologías de la información. Diversas instituciones de educación superior han incorporado esta herramienta en sus planes de estudio con el propósito de ofrecer a los estudiantes una experiencia didáctica más cercana a los entornos profesionales, mediante la simulación de escenarios reales de configuración, diagnóstico y administración de redes.

Un ejemplo de esta línea de estudio es el trabajo de Mwansa et al. (2024), desarrollado en una institución de educación superior ubicada en la provincia del Cabo Oriental, en Sudáfrica. Su objetivo fue evaluar la eficacia de los simuladores de redes, particularmente Cisco Packet Tracer, en la mejora de las experiencias de didácticas de discentes en su etapa final de formación. La investigación empleó el modelo de evaluación CIPP (Contexto, Insumos, Proceso y Producto) para analizar el impacto, la efectividad y la sostenibilidad de estas herramientas en un entorno rural con recursos limitados. Los resultados evidencian que los entornos de simulación contribuyen significativamente al desarrollo de habilidades prácticas, al fortalecimiento de la comprensión de conceptos teóricos y a una mayor preparación de los alumnos para el ejercicio profesional en redes informáticas. Aunque se reportaron algunas dificultades técnicas, como fallos del software y problemas de compatibilidad, los beneficios relacionados con su bajo costo y facilidad de acceso resultaron relevantes para el contexto analizado. Se concluye que el uso de simuladores representa una estrategia educativa valiosa, siempre que se mantenga una mejora continua y se brinde soporte adecuado a los usuarios.

En Nigeria, Okoh et al. (2024) exploraron el uso Cisco Packet Tracer para enseñar el proceso de creación de subredes VLSM (Variable Length Subnet Mask) junto con la implementación de los modelos del conjunto de protocolos TCP/IP. Los estudiantes participaron en actividades prácticas que incluían el cálculo de máscaras de subred, la asignación de direcciones y la configuración de enruteadores, lo cual facilitó una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos de ambos temas. Los resultados de la encuesta aplicada al final del curso mostraron que la mayoría de los

alumnos valoró positivamente utilizar Packet Tracer, destacando su bajo costo comparativo frente al equipamiento físico y la posibilidad de experimentar con distintos escenarios sin riesgo de dañar hardware real. Este entorno virtual, según los participantes, hizo más accesible el aprendizaje de conceptos que, en un laboratorio tradicional, requerirían un elevado número de dispositivos y configuraciones complejas. No obstante, los estudiantes identificaron desafíos relacionados con la complejidad de algunos escenarios avanzados. En particular, señalaron que la simulación de redes muy extensas o con múltiples opciones de enrute incrementaba la carga de procesamiento, ocasionando lentitud e incluso cierres inesperados del software. Asimismo, la experiencia de aprendizaje dependía en gran medida de la calidad de la conexión a Internet y de las prestaciones del equipo utilizado, lo que en ocasiones limitaba la fluidez de la interacción en tiempo real.

Un estudio realizado por Runtuwene et al. (2024) examinó cómo la simulación de redes con Cisco Packet Tracer influye en el aprendizaje de redes de computadoras en la educación superior. Los investigadores implementaron actividades prácticas, donde los estudiantes diseñaron y desplegaron topologías de diversa complejidad, configuraron protocolos de enrute y comprobaron resultados de tráfico. Los resultados cuantitativos mostraron mejoras significativas en las calificaciones de prácticas de laboratorio, mientras que las encuestas revelaron altos niveles de satisfacción y confianza al enfrentar escenarios reales de resolución de problemas. Gracias a la naturaleza interactiva del simulador, los discentes pudieron repetir procedimientos y experimentar con parámetros de red sin riesgo de dañar equipos físicos, lo que facilitó la interiorización de conceptos complejos. No obstante, algunos participantes reportaron que los escenarios que implicaban redes extensas podían ralentizar el software, afectando la fluidez de la práctica. Los autores destacaron la importancia de complementar estas experiencias virtuales con sesiones presenciales, para consolidar habilidades manuales y de diagnóstico en equipos reales. Recomendaron la integración de Packet Tracer como componente permanente de los programas de redes, acompañado de guías de actividades estructuradas y soporte técnico continuo, a fin de

maximizar su potencial formativo.

Un estudio de caso realizado por Zainol et al (2024) analizó Packet Tracer como herramienta de evaluación en un entorno virtual de aprendizaje; los autores documentaron cómo la generación automatizada de informes de actividad y la estandarización de criterios de valoración redujeron la carga administrativa, y también mejoraron la fiabilidad y la objetividad de las pruebas prácticas. En la universidad de Tobruk (Libia), la simulación de redes con Packet Tracer se integró en cursos, donde los estudiantes diseñaron topologías de red, configuraron protocolos y resolvieron fallos; los resultados mostraron un incremento significativo en el rendimiento de las prácticas de laboratorio y una mayor confianza al enfrentar escenarios profesionales (Helal, 2023). Ambos trabajos coinciden en que, al permitir la repetición ilimitada de procedimientos sin riesgos físicos y facilitar el seguimiento detallado del progreso académico, Packet Tracer contribuye a la consolidación de competencias técnicas y al fomento de la autonomía en el aprendizaje.

Por su parte, Allison (2022) exploró los desafíos iniciales que enfrentan algunos estudiantes al abordar Packet Tracer en el entorno universitario. El estudio reveló que ciertos alumnos muestran dificultades para comprender las funcionalidades básicas de la plataforma, lo cual podría derivar en un aprendizaje superficial y limitar la eficacia de la simulación como recurso didáctico. Con base en estos hallazgos, Allison propone una serie de recomendaciones dirigidas a docentes y diseñadores de planes de estudio, entre las que destaca la necesidad de incorporar guías de uso detalladas, sesiones introductorias guiadas y actividades progresivas que aseguren una apropiación sólida de la herramienta antes de avanzar hacia tareas de mayor complejidad.

Reddy et al. (2020) analizaron el impacto de Cisco Packet Tracer en cursos de redes de comunicaciones, comprobando que su incorporación mejora tanto la calidad de la instrucción como la satisfacción estudiantil. Mediante encuestas y registros de actividad, los autores observaron que los estudiantes que trabajaron con Packet Tracer manifestaron una mejor comprensión de los conceptos teóricos y reportaron un aumento

notable de confianza al enfrentarse a tareas prácticas. Esta herramienta facilitó el aprendizaje al permitir a los discentes experimentar de forma interactiva y asequible, lo que se tradujo en una asimilación más sencilla de los contenidos y en una percepción positiva de su proceso formativo.

Los estudios revisados evidencian que Cisco Packet Tracer constituye un recurso valioso para la enseñanza de redes en la educación superior, al ofrecer flexibilidad, accesibilidad y oportunidades de práctica repetida sin riesgos físicos. No obstante, su efectividad depende de un diseño instruccional cuidadoso y de un acompañamiento docente que facilite la familiarización de los estudiantes con la plataforma. Con base en estos aportes, el estado del arte revela tanto los beneficios como los retos asociados al uso de simuladores de redes, sentando las bases para investigaciones futuras orientadas a optimizar su implementación y maximizar su impacto en el aprendizaje de los alumnos.

Metodología

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo descriptivo con el fin de explorar en profundidad las percepciones de los estudiantes universitarios acerca del uso de Cisco Packet Tracer como laboratorio virtual para el aprendizaje de tecnologías de red. Para realizar esta investigación, se seleccionó a estudiantes de la Licenciatura en Informática y la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad de Informática Mazatlán, de la Universidad Autónoma de Sinaloa, quienes hayan cursado asignaturas de redes computacionales.

Para la recolección de datos se diseñó un cuestionario digital de 22 preguntas, albergado en la plataforma Google Forms, el cual fue distribuido entre los alumnos mediante redes sociales como Whatsapp y Facebook Messenger. El instrumento consta de dos apartados: uno sociodemográfico (edad, sexo, carrera, semestre y experiencia previa en redes) y otro con reactivos en escala tipo Likert (Totalmente de acuerdo, De acuerdo, En desacuerdo, Totalmente en desacuerdo) organizados en dos dimensiones: utilidad pedagógica percibida y experiencia de uso y accesibilidad. El conjunto de preguntas fue validado por dos especialistas

en tecnología educativa y un docente de redes, con el objetivo de asegurar la claridad, relevancia y coherencia de los ítems.

La población total de estudiantes matriculados en la Facultad es de 757 alumnos, de este universo, se obtuvo una muestra de 346 estudiantes que respondieron al cuestionario, lo que representa aproximadamente el 45.7% del total. Esta proporción se considera metodológicamente válida para estudios de tipo descriptivo, ya que permite contar con una base representativa de opiniones y experiencias del estudiantado, proporcionando evidencia suficiente para identificar tendencias y patrones relevantes sobre el uso de Cisco Packet Tracer como herramienta de aprendizaje en el contexto universitario.

La aplicación del cuestionario se realizó de forma virtual durante el periodo del 1 al 11 de abril de 2025, garantizando el anonimato y la confidencialidad de las respuestas. Una vez recopilados los datos, se llevó a cabo un análisis de contenido de carácter descriptivo. Se agruparon las respuestas según las tres categorías preestablecidas, destacando patrones y tendencias en las opiniones de los participantes. Esta aproximación cualitativa permitió identificar tanto fortalezas como obstáculos en el uso de Packet Tracer desde la opinión estudiantil, sin recurrir a pruebas estadísticas avanzadas.

Resultados

En esta sección se presentan los principales hallazgos derivados del análisis de los cuestionarios aplicados a los discentes de la Facultad de Informática Mazatlán, con el objetivo de conocer su percepción sobre el uso del laboratorio virtual Cisco Packet Tracer como herramienta didáctica en las asignaturas de redes. El estudio se realizó con un enfoque descriptivo, permitiendo identificar tendencias, coincidencias y posibles áreas de mejora en el uso educativo de este instrumento de simulación.

El análisis inicia con la presentación de los datos sociodemográficos de los participantes, correspondientes a la primera sección del instrumento. En cuanto al género, se identificó una mayor contribución de estudiantes

del sexo masculino, con un 80 % (278), mientras que el 20 % (68) fueron mujeres. Respecto a la edad, el grupo más representativo se ubicó entre los 17 y 19 años, abarcando el 50 % de la muestra (172), seguido del segmento de 20 a 22 años con el 43 % (148), y los discentes de 23 años o más, con un 7 % (26). En lo que se refiere a la carrera cursada, el 61 % (210) de los encuestados pertenecen a la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas de Información y el 39 % (136) a la Licenciatura en Informática. En relación con el grado escolar, la mayoría se encuentra en primer semestre con un 54 % (188), seguido del segundo semestre con un 27 % (92), tercer semestre con un 14 % (48) y cuarto semestre con un 5 % (18).

A continuación, se presenta Tabla 1, que concentra los resultados correspondientes a la primera dimensión del instrumento, que permite comprender el impacto que tiene el uso de Cisco Packet Tracer en el proceso de aprendizaje teórico-práctico de los estudiantes.

Tabla 1.

Utilidad pedagógica percibida.

Ítem	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Packet Tracer me ha ayudado a comprender mejor los conceptos teóricos de redes.	196	57	118	34	12	3	20	6
Considero que Packet Tracer facilita el aprendizaje práctico de las configuraciones de red.	212	61	106	31	10	3	18	5
Usar este simulador me permite visualizar de forma más clara el funcionamiento de los dispositivos de red.	202	58	114	33	10	3	20	6

Considero que este tipo de herramientas debería integrarse permanentemente en los cursos de redes.	218	63	98	29	12	3	18	5
El uso de Packet Tracer ha aumentado mi interés por las asignaturas de redes.	168	49	124	36	36	10	18	5
Gracias a Packet Tracer puedo relacionar con mayor precisión la teoría de redes con su aplicación práctica.	192	55	118	34	16	5	20	6
La diversidad de escenarios que ofrece Packet Tracer enriquece mi comprensión de topologías complejas.	194	56	114	33	16	5	22	6
Packet Tracer contribuye a mejorar mi capacidad para diagnosticar y resolver fallos de red.	194	56	114	33	14	4	24	7
La utilización de Packet Tracer me ha permitido reforzar conocimientos antes de realizar prácticas en laboratorio físico	198	58	108	31	22	6	18	5

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados mostrados en Tabla 1 revelan una valoración predominantemente positiva por parte de los alumnos en relación con la dimensión utilidad pedagógica percibida de Cisco Packet Tracer como herramienta de aprendizaje. En primer lugar, se destaca que el 91% (57% totalmente de acuerdo y 34% de acuerdo) considera que Packet Tracer les ha ayudado a comprender mejor los conceptos teóricos de

redes. En el mismo sentido, un 92% (61% totalmente de acuerdo y 31% de acuerdo) señala que esta herramienta facilita el aprendizaje práctico de configuraciones, mientras que el 91% (58% totalmente de acuerdo y 33% de acuerdo) afirma que les permite visualizar de forma más clara el funcionamiento de los dispositivos de red.

Por otra parte, el 92% (63% totalmente de acuerdo y 29% de acuerdo) de los estudiantes coincidieron en que este tipo de herramientas debería integrarse de manera permanente en los cursos de redes, lo cual refleja una percepción favorable hacia su implementación formal en la enseñanza. En cuanto al interés generado por la asignatura, un 85% (49% totalmente de acuerdo y 36% de acuerdo) manifestó que el uso de Packet Tracer ha incrementado su motivación hacia los contenidos de redes. Un 89% (55% totalmente de acuerdo y 34% de acuerdo) expresó que esta plataforma les ha permitido relacionar con mayor precisión la teoría con la práctica, mientras que el mismo porcentaje (56% totalmente de acuerdo y 33% de acuerdo) considera que la diversidad de escenarios que ofrece enriquece su comprensión de topologías complejas. En términos de competencias técnicas, el 89% (56% totalmente de acuerdo y 33% de acuerdo) cree que Packet Tracer contribuye a mejorar su capacidad para diagnosticar y resolver fallos, y un 89% señaló que la herramienta les ha permitido reforzar sus conocimientos antes de enfrentarse a prácticas en laboratorios físicos.

A continuación, se presentan en Tabla 2 los resultados correspondientes a la segunda dimensión del instrumento, experiencia de uso y accesibilidad. Esta sección tiene como propósito identificar cómo perciben los estudiantes la facilidad de uso de Cisco Packet Tracer, así como su nivel de acceso a la plataforma y las condiciones técnicas que acompañaron su uso.

Tabla 2.
Experiencia de uso y accesibilidad

Ítem	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Me resultó sencillo aprender a utilizar Cisco Packet Tracer.	162	47	132	38	30	9	22	6
Pude acceder a la herramienta sin complicaciones desde mi equipo personal.	180	52	126	36	24	7	16	5
La aplicación me permitió repetir los ejercicios hasta comprenderlos adecuadamente.	192	55	120	35	14	4	20	6
Durante el uso de Packet Tracer no experimenté problemas técnicos que afectaran mi aprendizaje.	154	44	134	39	34	10	24	7
Considero que la experiencia de aprendizaje con Packet Tracer puede sustituir, en parte, al uso de equipos físicos cuando se busca comprender fundamentos teóricos.	170	49	124	36	34	10	18	5
La interfaz de Packet Tracer es intuitiva y facilita la navegación entre sus distintas funcionalidades.	170	49	116	33	40	12	20	6

La documentación y tutoriales disponibles de Packet Tracer fueron suficientes para resolver mis dudas iniciales.	170	49	138	40	20	6	18	5
Pude compartir y colaborar con compañeros sobre los ejercicios de Packet Tracer de manera efectiva.	180	52	118	34	24	7	24	7
El tiempo de carga y la ejecución de las simulaciones en mi dispositivo fueron adecuados para el desarrollo de las prácticas.	178	51	128	37	20	6	20	6

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados en la Tabla 2 reflejan una percepción favorable de los estudiantes en torno a la dimensión experiencia de uso y accesibilidad de Cisco Packet Tracer. Un 85 % de los participantes (47 % totalmente de acuerdo y 38 % de acuerdo) manifestó que les resultó sencillo aprender a utilizar la herramienta, lo que indica una curva de aprendizaje accesible. En cuanto al acceso desde sus propios dispositivos, el 88 % (52 % totalmente de acuerdo y 36 % de acuerdo) afirmó no haber tenido complicaciones, lo cual sugiere una buena compatibilidad con los equipos personales del alumnado.

Respecto a la posibilidad de repetir ejercicios, el 90 % de los encuestados (55 % totalmente de acuerdo y 35 % de acuerdo) valoró positivamente esta funcionalidad como un apoyo para afianzar contenidos. En relación con la estabilidad técnica, un 83 % (44 % totalmente de acuerdo y 39 % de acuerdo) indicó no haber enfrentado fallos significativos que afectaran su aprendizaje. Asimismo, el 85 % (49 % totalmente de acuerdo y 36 % de acuerdo) consideró que la experiencia obtenida con Packet Tracer puede, en cierta medida, sustituir el uso de equipos físicos al momento de

abordar fundamentos teóricos de redes.

Otros aspectos técnicos y pedagógicos también fueron bien valorados. Un 82 % (49 % totalmente de acuerdo y 33 % de acuerdo) encontró intuitiva la interfaz de la herramienta, mientras que un 89 % (49 % totalmente de acuerdo y 40 % de acuerdo) indicó que la documentación y los tutoriales disponibles resultaron suficientes para resolver dudas iniciales. La colaboración entre pares también fue destacada: el 86 % (52 % totalmente de acuerdo y 34 % de acuerdo) afirmó haber podido compartir y trabajar con compañeros de forma efectiva a través de la aplicación. En el mismo sentido, el 88 % (51 % totalmente de acuerdo y 37 % de acuerdo) opinó que el tiempo de carga y ejecución de las simulaciones fue adecuado para el desarrollo de sus prácticas académicas. Estos resultados indican que Cisco Packet Tracer cumple con su función pedagógica y ofrece una experiencia técnica accesible y satisfactoria para los discentes, lo cual favorece su integración en entornos virtuales de aprendizaje.

Discusión

Los hallazgos obtenidos en esta investigación permiten establecer coincidencias importantes con lo reportado en la literatura reciente sobre el uso de Cisco Packet Tracer como herramienta de apoyo para el aprendizaje de redes informáticas en la educación superior. En primer término, la percepción general de los discentes revela una valoración ampliamente positiva tanto en su dimensión pedagógica como técnica. La mayoría de los participantes manifestó que esta herramienta facilita la comprensión de los conceptos teóricos, fortalece las habilidades prácticas y les permite vincular de forma clara la teoría con la aplicación. Este resultado guarda coherencia con los estudios realizados por Mwansa et al. (2024) y Runtuwene et al. (2024), quienes identificaron que la simulación con Packet Tracer contribuye al desarrollo de competencias técnicas clave y mejora la preparación de los educandos para enfrentar situaciones del ámbito profesional.

En el mismo sentido, los alumnos valoraron la posibilidad de repetir ejercicios, experimentar con diversos escenarios y acceder a la

herramienta desde sus propios dispositivos, sin mayores complicaciones. Estas características, que combinan flexibilidad y autonomía, también han sido señaladas como fortalezas en estudios previos, como el de Okoh et al. (2024), donde los participantes destacaron la accesibilidad y la facilidad de uso como factores que hacen del simulador una alternativa viable frente a la infraestructura física, especialmente en escenarios con recursos limitados.

La presente investigación también coincide con los aportes de Zainol et al. (2024) y Helal (2023), al mostrar que los estudiantes reconocen el valor de Packet Tracer como una herramienta útil para el aprendizaje, la autoevaluación y el seguimiento del progreso individual. La retroalimentación inmediata, la claridad visual de los procedimientos y la posibilidad de trabajar de forma colaborativa a distancia refuerzan su potencial para integrarse de manera estructurada en los programas académicos.

Sin embargo, es importante matizar estos resultados. Aunque el porcentaje de estudiantes satisfechos fue elevado, también se observaron algunos indicios de dificultad relacionados con la curva de aprendizaje inicial y con ciertos aspectos técnicos, como el rendimiento del software en escenarios más complejos o la dependencia de las condiciones del equipo utilizado. Estas observaciones coinciden con lo reportado por Allison (2022), quien advierte sobre los desafíos que enfrentan algunos estudiantes al familiarizarse con las funciones básicas del simulador, especialmente cuando no se cuenta con un acompañamiento docente sistemático o con guías de aprendizaje progresivo.

La evidencia obtenida reafirma la necesidad de integrar Cisco Packet Tracer como un recurso educativo complementario, que mejore el aprendizaje práctico, pero que vaya acompañado de estrategias pedagógicas claras, tutoría oportuna y materiales de apoyo adecuados. Reddy et al. (2020), sugieren que el éxito de este tipo de herramientas depende de cómo se insertan en las dinámicas de enseñanza y evaluación, y del acompañamiento que reciben los estudiantes para aprovecharlas al máximo.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten afirmar que los estudiantes universitarios perciben favorablemente el uso de Cisco Packet Tracer como una herramienta que contribuye significativamente a su proceso de aprendizaje en el área de redes. A partir del análisis de las dos dimensiones contempladas en el instrumento —utilidad pedagógica percibida y experiencia de uso y accesibilidad— se observa una tendencia constante hacia la valoración positiva de este entorno virtual, tanto en términos de comprensión conceptual como en el desarrollo de habilidades prácticas.

En relación con el objetivo planteado, los hallazgos muestran que la mayoría de los discentes considera que trabajar con Packet Tracer les ha ayudado a comprender mejor los fundamentos teóricos de las redes de computadoras. También reconocen que esta herramienta facilita la visualización de procesos, el diagnóstico de fallos y la consolidación de conocimientos antes de realizar prácticas con equipos físicos. Estas percepciones respaldan la hipótesis propuesta, al evidenciar que la simulación, cuando es bien orientada y accesible, favorece la apropiación de los contenidos y mejora la preparación académica en asignaturas técnicas.

En el mismo sentido, los estudiantes manifestaron que Packet Tracer es fácil de usar, accesible desde sus dispositivos personales y les permite repetir ejercicios hasta afianzar sus conocimientos, lo cual refuerza su utilidad como recurso formativo en entornos presenciales, híbridos o completamente virtuales. Este conjunto de valoraciones también sugiere que el simulador puede integrarse de manera eficaz en los planes de estudio, siempre que se contemplen condiciones adecuadas para su implementación, como guías claras, acompañamiento docente y una estructura pedagógica que permita su aprovechamiento progresivo.

El estudio confirma que Cisco Packet Tracer representa una alternativa efectiva para apoyar el aprendizaje en programas de formación tecnológica. La percepción estudiantil indica que esta herramienta

promueve tanto la comprensión como el interés por las asignaturas de redes, lo que la convierte en un recurso valioso para docentes y responsables académicos que buscan enriquecer la enseñanza mediante entornos virtuales interactivos.

Bibliografía

- Allison, J. (2022). Simulation-Based Learning via Cisco Packet Tracer to Enhance the Teaching of Computer Networks. Proceedings of the 27th ACM Conference on on Innovation and Technology in Computer Science Education Vol. 1, 68-74. <https://doi.org/10.1145/3502718.3524739>
- Baeza, S., López, G., & Aguilar, Á. (2022). Educación dual para la formación universitaria en pedagogía y educación. Hacia un nuevo diario de ruta. Religación: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 7(31), 1-18. <http://doi.org/10.46652/rgn.v7i31.864>
- Elmoazen, R., Saqr, M., Khalil, M., & Wasson, B. (2023). Learning analytics in virtual laboratories: a systematic literature review of empirical research. Smart Learning Environments, 10(1), 23-42. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00244-y>
- Espinoza Castro, K. E., Apolo Buenaño, D. E., Sánchez Barrera, R. N., & Bravo Guzhñay, B. F. (2024). Laboratorios digitales y plataformas de acceso abierto: retos y propuestas para la democratización del aprendizaje. Edutec, Revista electrónica de tecnología educativa, (87), 90–100. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.87.3069>
- Fachal, A., Abásolo, M. J., & Sanz, C. V. (2024). Experiencia Educativa con Personas con Discapacidad Auditiva mediante el uso de Entornos Virtuales 3D en OpenSim. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, (38), 136-147. <https://doi.org/10.24215/18509959.38.e14>
- García, P. O. C., Lemus, J. A. A., Camacho, L. N. I., Román, J. M. M., & Madrigal, J. A. F. (2022). El uso de simuladores virtuales para las prácticas

- de laboratorio de física en tiempo de Covid-19. Latin American Journal of Development, 4(4), 1359–1369. <https://doi.org/10.46814/lajdv4n4-002>
- Helal, A. L. (2023). Cisco Packet Tracer simulation as an effective teaching tool in Computer Networking classes for undergraduate students at Tobruk University. International Science and Technology Journal, 33(1), 1–14. <https://doi.org/10.62341/alcp2431>
- Kabir, A. I., Mitra, S., Akter, S., Islam, M., & Das, S. S. (2022). Developing a Network Design for a Smart Airport Using Cisco Packet Tracer. Informatica Economica, 26(1), 25–38. <https://doi.org/10.24818/issn14531305/26.1.2022.03>
- Magallanes Rodríguez, J. S., Rodríguez Aspiazu, Q. J., Carpio Magallón, Ángel M., & López García, M. R. (2021). Simulación y realidad virtual aplicada a la educación. RECIAMUC, 5(2), 101–110. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.\(2\).abril.2021.101-110](https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.(2).abril.2021.101-110)
- Menekse, M. (2023). Envisioning the future of learning and teaching engineering in the artificial intelligence era: Opportunities and challenges. Journal of engineering education, 112(3), 578–582. <https://doi.org/10.1002/jee.20539>
- Meza Mejía, M. D. C., Ortega Barba, C. F., & Tovar Ávila, L. E. (2024). Revisión sistemática integrativa sobre estudios de egresados de instituciones de educación superior publicados en revistas mexicanas. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 14(28), 1–32. <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1972>
- Montalvo Quizhpi, F., & Vanegas Guillén, O. (2022). Uso de laboratorios remotos en la enseñanza de carreras de ingeniería: una revisión actual. Revista Científica Ecociencia, 9, 24–41. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.90.752>
- Mwansa, G., Ngandu, M. R., & Dasi, Z. S. (2024). Enhancing Practical

- Skills in Computer Networking: Evaluating the Unique Impact of Simulation Tools, Particularly Cisco Packet Tracer, in Resource-Constrained Higher Education Settings. Education Sciences, 14(10), 1–32. <https://doi.org/10.3390/educsci14101099>
- Okoh, C., Theophilus, W. N., Dawkins, P., & Paheerathan, S. (2024). Enhancing Data Security Through VLSM Subnetting and TCP/IP Model in an ENT. Applied Sciences, 14(23), 1–32. <https://doi.org/10.3390/app142310968>
- Raman, R., Achuthan, K., Nair, V. K., & Nedungadi, P. (2022). Virtual Laboratories—A historical review and bibliometric analysis of the past three decades. Education and information technologies, 27(8), 11055–11087. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11058-9>
- Ratnala, B., Anuradha, T., Maddali, V., & Chintalapudi, H. V. (2023). Designing Smart Room Using Cisco Packet Tracer Simulator. 2023 5th International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT), 183–188. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICSSIT55814.2023.10061048>
- Reddy, P. S., Akram, P. S., Ramana, T. V., Ram, P. A. S., Raj, R. P., & Sharma, M. A. (2020). Configuration of Firewalls in Educational Organisation LAB setup by using Cisco Packet Tracer. 2020 IEEE International Symposium on Sustainable Energy, Signal Processing and Cyber Security (iSSSC), 1–6. <https://doi.org/10.1109/iSSSC50941.2020.9358818>
- Reeves, S. M., & Crippen, K. J. (2021). Virtual laboratories in undergraduate science and engineering courses: A systematic review, 2009–2019. Journal of Science Education and Technology, 30(1), 16–30. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09866-0>
- Rodríguez-García, N. J., Nieto-Sánchez, I. C., & Mora-Alfonso, J. N. (2021). Laboratorios virtuales y remotos en electrónica y telecomunicaciones: una revisión técnica en educación. Visión electrónica, 15(2), 181–189. <https://doi.org/10.14483/22484728.17345>

Runtuwene, S. J., Abdulgani, A. N., Pakan, O. M., Pinontoan, F. C., Mangaronda, D. I., & Kambey, T. N. (2024). Network Simulation Using Cisco Packet Tracer in Computer Network Learning in Higher Education. *Jurnal Syntax Admiration*, 5(11), 5099–5106. <https://doi.org/10.46799/jsa.v5i11.1774>

Santos, M. L., & Prudente, M. (2022). Effectiveness of virtual laboratories in science education: A meta-analysis. *International Journal of Information and Education Technology*, 12(2), 150–156. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.2.1598>

Sinaga, D. C. P., Tampubolon, G. J., & Nduru, I. (2024). Implementation of a Smart Home Based on Internet of Things using CISCO Packet Tracer. *Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, 6(1), 407–418. <https://doi.org/10.47709/cnahpc.v6i1.3518>

Soliman, M., Pesyridis, A., Dalaymani-Zad, D., Gronfula, M., & Kourmpetis, M. (2021). The Application of Virtual Reality in Engineering Education. *Applied Sciences*, 11(6), 279–292. <https://doi.org/10.3390/app11062879>

Tapia Tapia, S. I., Campoverde Castillo, A. C., & Medina Aguilar, K. S. (2020). Uso de la tecnología en las aulas universitarias, ¿una utopía en la era de la información?. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 4(14), 139–148. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v4i14.99>

Vázquez, K. I. M., & Pacheco, L. A. H. (2021). Los laboratorios virtuales mediante el uso de dispositivos móviles como estrategia para el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Presencia Universitaria*, 8(16), 102–115. <https://doi.org/10.29105/pu8.16-10>

Zainol, Z., Ahmad, S. A., Mohd Fuzi, M. F., Harun, N., & Mazlan, M. A. (2024). Leveraging Packet Tracer as a common assessment tool in a virtual learning environment: a case study. *International Journal of e-Learning and Higher Education (IJELHE)*, 19(2), 287–297. <https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/95109>

Capítulo 3

**VIDEOJUEGOS: LA DROGA EMOCIONAL EN
ESTUDIANTES DE SECUNDARIA PÚBLICA EN
MAZATLÁN SINALOA**

Gloria María Peña García
Ana Rosa Medina Gutiérrez
Francisco Javier Castro Apodaca
Pedro Alfonso Ley Peña

Universidad Autónoma de Sinaloa
Universidad Autónoma de Guadalajara



<https://doi.org/10.36825/SEICIT.2025.03.C03>

Resumen

La finalidad del estudio fue describir el tipo de dependencia a los videojuegos en estudiantes de una secundaria pública en Mazatlán, Sinaloa. Se operó un bosquejo no experimental, cuantitativo, con diseño transversal, y de tipo descriptivo. Para la recolección de datos se apoyó con una cédula de datos personales, Test de dependencia de videojuegos (TDV), compuesto por 4 dimensiones (abstinencia, abuso y tolerancia, problemas ocasionados por videojuegos y consecuencias negativas) con un total de 25 interrogantes. Se encontró preponderancia en hombres (50.9%), quienes cursaban el segundo grado (56.1%), edad promedio de 14.78 y calificación de 8.01. Hubo diferencias muy significativas en la dependencia a los videojuegos en adolescentes ($p < .01$), con alta dependencia en un 5.3%, por dimensiones la dependencia estuvo alta en la dimensión de abstinencia en un 12.3%, el 10.5% en la de abuso y tolerancia, 15.8% en la de problemas ocasionados por los videojuegos y el 8.8% en la dimensión de dificultad en el control cuando hace uso de los videojuegos. Por género hubo mayor dependencia alta en los hombres (24.2%) aunque en las adolescentes el 39.5% reveló dependencia moderada y por grado académico la dependencia alta fue prevalente en el 9.4% de los alumnos de segundo año mientras que los primer y tercer grado presentaron dependencia baja.

Palabras claves: Dependencia, videojuegos, adolescentes, secundaria.

Introducción

La tecnología está avanzando cada vez a pasos descomunales, y esto abarca también la aparición de videojuegos, los cuales en sus inicios eran simples distractores básicos y simples, sin embargo, su auge fue notorio en los tiempos de pandemia por Covid-19, pues muchas personas, en especial los jóvenes, adolescentes y niños se refugiaron en los juegos electrónicos debido al confinamiento, particularmente los que permitían interactuar con jugadores de otros lugares, gracias a las plataformas con conexión a la internet. Históricamente no se tiene en concreto el primer videojuego que salió al mercado, pero el Nought and Crosses nombrado OXO en

1952 por Alexander S. Douglas lograba la interacción y enfrentamiento de una máquina computarizada con un ser humano, a partir de 1972 se considera a los videojuegos eje fundamental en la empresa industrial, innovando sus microprocesadores, chips de memoria, etc., es decir, han ido evolucionando para satisfacción de los usuarios que actualmente buscan competir de manera individual y colectiva en una sala virtual; pero también el uso de los videojuegos desata gran polémica y preocupación en los padres de los jóvenes, quienes son sus principales consumidores, aunque más allá de invertir en la adquisición de consolas y el juego en cualquier dispositivo, el principal problema es la posible adicción que los videojuegos pueden causar en quienes los usan en diferentes ámbitos de su vida, esencialmente en la vida estudiantil ocasionando no solo afectación académica sino física o emocional (problemas de personalidad, aislamiento social, etc.) por usar y/o abusar de lo que en un inicio pudo ser valorado como un pasatiempo divertido.

Estudios señalan que hasta un 9% de las personas que juegan frente a una consola alrededor del mundo sufren adicción a los videojuegos, preocupando a especialistas de la salud quienes señalan acerca de los efectos negativos que ocasiona jugar por demasiado tiempo frente a una pantalla del ordenador, completamente aislados de la realidad: aunque existen videojuegos que promueven el desarrollo intelectual y emocional, estos resultan ser una desventaja en los adolescentes (Lorenci, 2012; González, Espada & Tejeiro, 2017), porque es la etapa de la vida donde mayormente se absorben saberes, moldea comportamientos, que de no ser supervisados pueden acarrear cierto tipo de peligros (Estevez, et al., 2014), inclusive, existe un diagnóstico llamado Trastorno de Juego en Internet el cual fue establecido por el Manual Diagnóstico y estadístico de Trastornos Mentales de la Asociación estadounidense de psiquiatría (DSM-5), por la persistencia y recurrencia de mantenerse jugando en un espacio virtual (González et al., 2017; Gentile et al., 2017), en el 2020 la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11), lo reclasificó como Trastorno del videojuego (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020).

En el ámbito educativo los videojuegos son vistos como instrumento de aprendizaje y eslabón de convivencia, pues une a pares e incita a discusión constructiva en debates cuando se utilizan en horas aula o como actividad para cumplimiento de tareas en apego a reglas establecidas por el docente y la encomienda de realizarlas en el hogar, diligencia que busca convencer e involucrar a la familia por considerarla una forma de armonía que los une, además de favorecer habilidades creativas, de concentración y de solución de problemas sociales y académicos en el discente, pero el cumplir con actividades escolares haciendo uso de videojuegos implica un consumo de consolas ordenadores u otros dispositivos y el juego a trabajar o jugar, al mismo tiempo el riesgo de adquirir gusto excesivo que se convierta en adicción y efectos de dependencia por trastornos del juego, por lo que el objetivo de este estudio fue conocer la dependencia a videojuegos como droga emocional en estudiantes de una secundaria pública en Mazatlán, Sinaloa y se permita en algún momento de su formación básica detectar manifestaciones psicofísicas para su oportuna solución y transiten al nivel medio superior y superior sin dependencia a los juegos de video.

Desarrollo

Juego

El juego es considerado una actividad social con distintivos culturales que se remonta a la prehistoria, sin embargo, hace poco más de 5000 años en Egipto y Sumeria se dieron los primeros juegos de mesa como forma de entretenimiento, en especial para aquellas clases dominantes y al paso del tiempo con accesibilidad para toda la población, juegos que desde entonces a la actualidad han evolucionado no solo como esparcimiento y convivencia si no como herramienta educativa y científica. El término juego es la actividad libre y al mismo tiempo centrado en normas que permita la socialización (Piaget, 1951), Caillois en 1991 la describe como actividad libre-voluntaria, incierta e improductiva con reglas de fantasía.

Videojuegos

En 1960 nacen los videojuegos que son definidos como juegos interactivos a través del uso de dispositivos electrónicos como un ordenador, consola de mesa o pantalla de visualización, televisión o algún punto de conexión móvil. Frasca en el 2001 hace ver que cualquier videojuego requiere de un software por computadora, una plataforma electrónica y quienes actúan como protagonistas (uno o varios jugadores) en un espacio físico o apoyados en conexión de red. Los videojuegos, son la forma de entretenimiento que a raíz de la pandemia por Covid acapara la atención de personas de todas las edades, producto de adelantos electrónicos y la vinculación de las telecomunicaciones y la mercadotecnia de consumo, pues hay gran variedad de juegos de video factibles de ser elegidos por su contenido y/o temática, como los juegos de acción, donde el jugador tiene total libertad de interactuar con disímiles elementos en numerosos ambientes con el objetivo de superar dificultades y lograr el puntaje más alto, el videojuego de carreras de vehículos busca que el jugador al mando de un auto evada obstáculos de distintos circuitos para ser el primero en llegar a la meta; los juegos de aventura implican que el jugador adopte un rol, avatar o personaje para superar pruebas acorde a la historia elegida.

Los juegos de video relacionados con el deporte aplican normas o reglas como si lo jugaran en cualquier cancha física con la diferencia de que el entorno es completamente virtual, pero con el mismo interés de un partido de futbol, básquetbol entre otros de conseguir la victoria con el mayor número de puntos, los juegos de simulación consisten en que el jugador se apropie de un personaje para edificar su propia historia con aquellas opciones que le brinde el propio juego, los juegos que muestra bailes o ciertos ritmos permite al jugador moverse acorde a la música del videojuego, lo que hace que la persona se mantenga activa.

Existen juegos educativos que enseñan temáticas acorde a la edad del jugador para mantener la parte cognitiva activa, haya agilidad mental y se mejore o fortalezca la capacidad de percepción, existe infinidad de juegos de video en la actualidad que son utilizados en consolas cada

vez más sofisticadas, los procesadores van mejorando en sonidos y chips de memoria, en 1972 se lanza la primera mesa-consola, para 1975 la empresa Atari saca al mercado la consola Atari Pong y Nintendo en 1978 desarrolla el juego Mario o Final Fantasy que atrapa a familias completas, luego aparece la maquina Arcada con el conocido juego de Pac-Man en 1980 que provoca la creación de videojuegos educativos pues algunos investigadores señalan que el videojuego implica desafío, fantasía y curiosidad (Malone, 1981) que permite desarrollar creatividad, habilidad de atención y retención, resolución de problemas y aumento de concentración (White, 1984).

Adicción

Es un problema de salud pública por trastorno psicoemocional que genera una dependencia hacia una relación, alguna actividad o sustancia, que desencadena manifestaciones clínicas que involucra componentes psicológicos, biológicos, cierta genética y factores sociales, con evidente notoriedad del comportamiento al mostrar imperiosa necesidad de consumir sustancias o realizar una actividad como el ejercicio, el juego de video, entre otras (OMS, 2019). La dependencia hacia algo puede acarrear inconvenientes para la vida y la función, pues se relaciona a problemas cardiovasculares, perturbación del sueño y el descanso, trastornos mentales y problemas de salud mental como la ansiedad y depresión que al no ser tratada oportunamente ocasiona déficit en la calidad de vida de las personas.

Dependencia al juego-videojuego

Para algunos la dependencia al juego es conocida también como juego patológico o ludopatía donde se rebasa el objetivo de entretenimiento y surgen emociones de ansiedad e inquietud por permanecer más tiempo frente a la consola interactiva o al estar realizando actividades laborales, académicas o deportivas; la adicción se diferencia por la urgencia no solo de jugar si no de competir, desafiar y ganarle a cualquier contrincante y que gradual e imperceptiblemente perturba el entorno donde la persona se desenvuelve y crece (familia, trabajo y deporte).

Actualmente existe una diversidad de videojuegos disponibles para usarse en las consolas de hogares, pero ya se pueden adquirir on line lo que facilita aún más jugar a través del uso de dispositivos conectados a una red de forma continua durante el día, con la opción de utilizar seudónimos que generan una identidad privada y hasta misteriosa favoreciendo comportamientos espontáneos sin preocupación de ser señalados, como cuando se juega frente a otras personas en espacio físico compartido. En 1995 el Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales (DSM) hace ver a la dependencia como un patrón desadaptativo de la persona que usa videojuegos y sufre malestares clínicos al jugar en exceso, principalmente síntomas psicoemocionales como desesperación, ira y angustia y físicos como cansancio, falta de sueño y descanso y pérdida de peso por darle prioridad al juego que a la alimentación.

Estudios relacionados

Sánchez-Domínguez, Telumbre-Terrero & Castillo-Arcos, (2021) buscaron describir el patrón de uso y grado de dependencia de videojuegos en 581 adolescentes con edades de 11 hasta 16 años de una secundaria pública en Ciudad del Carmen, Campeche, México, a través de un diseño transversal y descriptivo, se apoyaron con el test de dependencia a videojuegos de Chóliz y Marco (2011), encontrando que el 51.6% de los encuestados fueron del género femenino, los alumnos tuvieron una media de edad de 13.45 (DE=1.02; 11-15) años, indagaron la religión que profesaban, destacando que el 36.6% con devoción católica y el cristianismo (22.2%), el 19.2% vivía con su madre, el 8.6% con el padre y el resto con ambos progenitores (72.2%), los entrevistados predominaron los extremos: primer año (41.5%) y los de tercero (31.2%). Detectaron predominio de adolescentes que han utilizado los videojuegos (85.5%) con más de 5 años jugando (44.6%), lo que indica su inicio en edad escolar; las consolas de videojuegos fueron las de mayor preferencia y frecuencia (50.9%), jugando al menos una hora al día (35.4%), todos los días de la semana (33.5%) y el 36.6% de los jóvenes de secundaria les dijeron jugar “Garena Free Fare. Por género y grado escolar observaron diferencias estadísticas muy significativas ($\chi^2=45.6-14.3$ p<.01), siendo los hombres quienes más usan los videojuegos (46.3%)

y los de primer grado escolar (34.9%). De manera global obtuvieron una media de 30.0 (DE=21.68), con predominio en la dimensión de Abstinencia ($\bar{x} = 12.24$, DE=9.19), seguida por Dificultad en el control ($\bar{x} = 6.97$, DE=5.6), la de Abuso y Tolerancia presentó una $\bar{x} = 6.81$, DE=4.9. Sus participantes presentaron una media de $\bar{x} = 1.67$ al jugar mucho más tiempo con los videojuegos que cuando iniciaron, $\bar{x} = 1.5009$ al señalar que cuando tienen un poco de tiempo se ponen un videojuego, aunque sólo sea un instante, $\bar{x} = 1.49$ fue obtenida cuando creen que juegan demasiado a los videojuegos. Discutir con los padres, familiares o amigos porque deciden dedicar mucho tiempo a jugar con la videoconsola o el PC fue de una de las interrogantes con las medias más bajas ($\bar{x} = .71$) y el mentirle a la familia o a otras personas sobre el tiempo que dedican a jugar ($\bar{x} = .79$). Identificaron que el 56.5% de los adolescentes presentó dependencia baja y 7.6% alta, la Dificultad en el control obtuvo el valor más alto con una dependencia baja (42.2%), el Abuso y Tolerancia presentó la de mayor dependencia moderada (42.2%) y alta con el 13.9% y descubrieron diferencias significativas en los de tercer grado escolar ($H=17.7$, $p=.001$).

Mendoza (2023) realizó un estudio no experimental, descriptivo y correlacional para la relación de la dependencia de los videojuegos y las habilidades sociales en 97 adolescentes escolares, detectando que el 31.67% presentó dependencia alto y 46.67 regular a los videojuegos y 55% de sus participantes tuvieron baja habilidad social, halló una relación entre dependencia a videojuegos y la habilidades sociales de forma significancia ($p<.1$), igualmente halló correlación moderada entre dependencia a videojuegos y las habilidades sociales básicas ($p<.01$), vinculadas a sentimientos, de agresión, frente al estrés y de planificación (-.559, -.519, -.461, -.570 y -.513 respectivamente), la relación alta entre la dependencia a videojuegos y la dimensión de habilidades sociales avanzadas también alcanzó diferencias muy significativa ($rs=-.727$, $p<.01$).

Gómez Álvarez, et al. (2024) realizaron su estudio con alcance predictivo, de corte transversal, descriptivo para analizar en 430 alumnos de secundaria de escuelas públicas de Lima, Perú si el abuso de los videojuegos es predictor de agresividad, específicamente en confinamiento por la enfermedad pandémica de Covid-19, logrando detectar un 53.02% de mujeres, con una media de edad de 15.16, el 17% de los adolescentes vivía en familia nuclear y aparentemente normo-funcional, el test utilizado obtuvo una fiabilidad de .89 por Alpha de Cronbach, por dimensiones obtuvieron 40.43% de varianza para abstinencia, 5.49% para abuso y tolerancia, los problemas ocasionados por hacer uso de videojuegos alcanzaron el 4.19% y 4% dificultad en el control. En relación al cuestionario de agresión el Alpha fue de .83, la dimensión de agresión física obtuvo un puntaje de .68. un .56 para la agresión verbal, .55 para la ira y .65 para la dimensión de hostilidad, sus hallazgos más relevantes fue que la dependencia a los videojuegos tuvo simetría positiva, la agresividad la consideraron una variable con distribución normal, (+/-1.5), los hombres tuvieron mayor dependencia a los videojuegos que las mujeres ($p<.01$), no encontraron significancia en la agresividad en ningún género ($p>.05$), hallaron relación positiva y muy significativa la dependencia a videojuegos con la agresividad en sus 4 dimensiones ($r=.360$, $p<.01$), es decir la agresividad física, verbal, la ira y la hostilidad. Descubrieron relación entre las variables ($R=0.360$) y un coeficiente de determinación ($R^2=.130$), es decir, la dependencia a videojuegos consigue predecir el comportamiento de la agresividad en un 13 %, una predicción moderadamente baja pero significativa ($p<.05$) el abusar de los videojuegos con la agresividad.

Hancco & Sapillado en el 2024 tuvieron como objetivo determinar la relación entre los videojuegos, las habilidad sociales y la conducta de agresividad en 245 adolescentes de tercer año escolar de una secundaria publica en Perú, a través de un diseño no experimental, explicativo, transversal-descriptivo, apoyándose con el Test de dependencia a los videojuegos, la escala de habilidades sociales y el cuestionario de agresión para medir la conducta de los alumnos, revelaron una media de 24.6 (DE=21.8) para la adicción a los videojuegos, una media es de 87.5 (DE=16.7)

en las habilidades sociales y 42.8 (DE=20.5) para la agresividad, con valores de asimetría y curtosis que no sobrepasan el valor 1.5. Encontraron que la adicción a los videojuegos y agresividad se relacionaron de forma positiva, pero con muy baja magnitud ($\text{Rho}=0.181$. $p<.01$), las habilidades sociales y agresividad tuvieron correlación negativa con magnitud baja ($\text{Rho}=-0.342$, $p=0.000$) y el 14% de agresividad es posible a la dependencia de videojuegos y su relación con las habilidades sociales. Hallaron que la adicción a los videojuegos ($b=0.189$, $p<0.05$), es directamente predictor de intensidad muy baja sobre la agresividad.

Tixi Lucio & García Ramos (2024) estudiaron la dependencia a los videojuegos y su relación con la hostilidad en 90 jóvenes de una unidad académica privada de Ambato, Ecuador que reunieron el criterio de haber jugado en cualquier dispositivo electrónico videojuegos indistintos, la edad entre los matriculados fluctuó entre los 12 y 16 años, el diseño de estudio fue no experimental, cuantitativo, de corte transversal, descriptivo y correlacional, encontrando que hubo dependencia alta y 50% moderada a los videojuegos y la hostilidad si tuvo relación significativa con la dependencia a los videojuegos ($p<.01$), aunque la distribución de puntuaciones entre ambas variables se reportaron normales por la prueba de Shapiro Wilk.

Material y método

La indagación fue no experimental, cuantitativa (Polit y Hungler, 2000), con diseño transversal, descriptivo y correlacional (Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio, 2018) para describir la dependencia a los videojuegos, en 114 estudiantes de una secundaria pública en Mazatlán, Sinaloa, México, que colaboraron libremente con asentimiento informado y con respaldo de firma en consentimiento informado escrito por sus padres, con muestreo probabilístico por conveniencia porque se encuestaron a todos los grados académicos del turno matutino.

Se consiguieron datos personales en una cedula sociodemográfica (edad, género, año escolar) e información de la adicción a videojuegos

utilizando el Test de dependencia de videojuegos (TDV) con 25 ítems, (Chóliz y Marco, 2011; Salas, Merino, Chóliz y Marco, 2017; Marco y Chóliz, 2017), 14 de ellos con escala de respuesta tipo Likert con valores de 0 para nunca; 1 para rara vez; 2 para a veces; 3 para la opción con frecuencia” y 4 para casi siempre y descubrir la frecuencia, 11 ítems indagan el grado de acuerdo o desacuerdo, sobre las afirmaciones relacionadas con los videojuegos con valores de respuesta entre 0 y 4 (0 totalmente en desacuerdo; 1 un poco en desacuerdo; 2 neutral; 3 un poco de acuerdo y 4 totalmente de acuerdo).

Contempla cuatro dimensiones: La dimensión de abstinencia 10 preguntas alternadas (3, 4, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 21 y 25), para identificar el malestar que se exterioriza cuando no pueden utilizar los videojuegos, así como su uso para tranquilizar problemas psicológicos, otra dimensión que busca el abuso y tolerancia, conformado por 5 reactivos (1, 5, 8, 9 y 12) que indica jugar progresivamente y cada vez más que al principio y de forma excesiva.

La dimensión de problemas ocasionados por los videojuegos considera 4 ítems (16, 17, 19 y 23) para detectar consecuencias negativas del uso excesivo de videojuegos, la de dificultad en el control, integrado por 6 preguntas (2, 15, 18, 20, 22 y 24) que buscan dificultades para dejar de jugar, a pesar de no ser adecuado ni funcional hacerlo en momento o situación específica. Al obtener una puntuación global de 0 a 31 puntos se habla de una dependencia baja, al contabilizar de 32 a 66 se determina que existe una dependencia moderada y al lograr de 67 a 100 puntos la dependencia a los videojuegos resulta ser alta.

La puntuación para la subescala de Abstinencia es de 0 a 12 para dependencia baja, de 13 a 16 moderada y de 17 a 40 alta. La subescala de Abuso y Tolerancia es dependencia baja al contabilizar de 0 a 5, de 6 a 12 moderada y de 13 a 20 alta dependencia. La subescala de Problemas ocasionados por videojuegos el punto de corte es de 0 a 4 para una dependencia baja, de 5 a 10 moderada y de 11 a 16 califica para dependencia alta y la subescala de Dificultad en el control es dependencia baja al alcanzar de 0 a 7 puntos, moderada de 8 a 15 y alta dependencia

de 16 a 24.

El estudio fue validado por el consejo técnico de la secundaria ubicada en Mazatlán, Sinaloa, enviaron oficio y consentimiento informado a los padres o tutores y al contar con la firma de autorización se acudió en días programados por coordinación académica y en colaboración con la prefectura a los salones de clases donde se explicó motivo de estudio y al dar su asentimiento informado se hizo la recolección de datos y por último se agradeció a los adolescentes su colaboración y tiempo consignado.

Para el análisis de la información se aprovechó la estadística descriptiva e inferencial (Daniel, 2016), con el uso de paquete estadístico Statistical Package For Social Sciences (SPSS) versión 31.00 para Windows 8 (IBM, 2020). Se obtuvieron datos descriptivos de las variables categóricas que se presentaron en frecuencias y porcentajes, además se obtuvieron medidas de tendencia central y de dispersión para las variables numéricas del estudio. Posteriormente, se obtuvo la consistencia interna del tes de dependencia a los videojuegos y sus dimensiones a través de la prueba de Alpha de Cronbach (Cronbach, 1951). La pesquisa en todo momento el apego a lo instituido en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en seres humanos (Secretaría de Salud, 2017).

Resultados

Consistencia interna del instrumento y Estadística Descriptiva

El test de dependencia a los videojuegos presentó un Alpha muy confiable y aceptable ($\alpha=0.93$), los estudiantes de secundaria fueron fueron ligeramente predominantes los del género masculino (50.9%), quienes cursaban el segundo grado (56.1%), con edad promedio de 14.78 (Desviación Estándar [DE]=.662) y calificación de 8.01 en promedio (DE=0.4308).

Los alumnos de secundaria dijeron estar totalmente de acuerdo en jugar más videojuegos que cuando inició (5.3%), pedirle prestada una videoconsola o computadora a un familiar, amigo o conocido (3.5%),

igualmente les afecta mucho querer jugar y no funciona el aparato de videojuego (3.5%) con mismo porcentaje dijo sentir la necesidad de jugar videojuegos al acordarse de ellos.

El 10.5% dijo estar un poco de acuerdo el dedicarle tiempo extra a temas de videojuegos aunque esté haciendo otras cosas, incluso el 1.8% expresó estar totalmente de acuerdo en sentirse vacío si no dedica tiempo a jugar, o se irrita o enfada cuando el aparto de videojuego o consola no funciona adecuadamente (10.5%), el 5.3% aceptó estar totalmente de acuerdo en serle insuficiente el tiempo para jugar en comparación de cuando inició los videojuegos y con mismo porcentaje dijo dedicarle menos tiempo a otras actividades por estar bastante rato en los videojuegos. Preocupantemente el 7.0% dijo estar totalmente de acuerdo en estar obsesionado con subir de nivel, ganar prestigio o avanzar lo más que se pueda en cualquier juego de video (7%) y hasta busca rápido un juego nuevo cuando no le funciona alguno previo (7.0%) aseverando estar totalmente de acuerdo en creer que juega demasiado (7.0%), con la misma respuesta de estar en total acuerdo los adolescentes de secundaria encuentran difícil parar de jugar cuando ya lo han iniciado aunque el llamado sea de sus padres o amigos o porque tiene que moverse a algún sitio (3.5%) y alarmantemente el 12.3% dijo estar totalmente de acuerdo en refugiarse en los videojuegos cuando se siente mal anémicamente.

Para evaluar la frecuencia de uso de los videojuegos los adolescentes de secundaria dijeron que con frecuencia lo primero que hacen los fines de semana al levantarse es ponerse a jugar videojuegos, el 17.5% muchas veces ha llegado a jugar más de 3 horas seguidas, incluso a discutido con familiares por dedicarle demasiado tiempo al juego de video, muchas veces juega cuando está aburrido y se ha acostado o dormido tarde por quedarse jugando (212.3%), el 35.1% dijo estar totalmente en desacuerdo que cuando tienen poco de tiempo se pone a jugar aunque sea un momento, pero cuando está jugando aceptó estar totalmente de acuerdo en perder la noción del tiempo (14.0%), un 5.3% aceptó estar de acuerdo que lo primero que hace al llegar a su casa es jugar videojuegos y hasta ha mentido a las personas del tiempo que dedica a jugar disminuyendo

la cantidad de tiempo real (1.8%) y cuando está en actividades escolares en su mente aparece como avanzar en algún videojuego (1.8%) y el 8.8% expresó estar totalmente de acuerdo en tener que jugar para distraerse de alguno problema que lo aqueje. Vea la Tabla 1.

Tabla 1
Prevalencia de uso académico de ChatGPT en estudiantes de Nutrición y Gastronomía

Preguntas		Total-mente en desacuerdo	Un poco en desacuerdo	Neutral	Un poco de acuerdo	Total-mente de acuerdo
Juego mucho más tiempo con los videojuegos ahora que cuando comencé	f	34	26	36	12	6
	%	29.8	22.8	31.6	10.5	5.3
Si no me funciona la videoconsola o el PC, le pido prestada una a un familiar o amigos.	f	86	10	8	6	4
	%	75.4	8.8	7.0	5.3	3.5
Me afecta mucho cuando quiero jugar y no funciona la videoconsola o el videojuego.	f	64	28	14	4	4
	%	56.1	24.6	12.3	3.5	3.5
Cada vez que me acuerdo de mis videojuegos tengo necesidad de jugar con ellos.	f	52	22	18	18	4
	%	45.6	19.3	15.8	15.8	3.5

Dedico mucho tiempo extra con los temas de mis videojuegos incluso cuando estoy haciendo otras cosas.	f	72	14	16	12	0
	%	63.2	12.3	14.0	10.5	0
Si no estoy un tiempo sin jugar me encuentro vacío y no sé qué hacer	f	88	6	10	8	2
	%	77.2	5.3	8.8	7.0	1.8
Me irrita/enoja cuando no funciona bien el videojuego por culpa de la videoconsola o el PC.	f	60	10	16	16	12
	%	52.6	8.8	14.0	14.0	10.5
Ya no es suficiente para mi jugar la misma cantidad de tiempo que antes que cuando comencé.	f	74	14	16	4	6
	%	64.9	12.3	14.0	3.5	5.3
Dedico menos tiempo a hacer otras actividades, porque los videojuegos ocupan bastante rato	f	70	24	8	6	6
	%	61.4	21.1	7.0	5.3	5.3
Estoy obsesionado por subir de nivel, avanzar, ganar prestigio, etc. en los videojuegos	f	66	20	14	6	8
	%	57.9	17.5	12.3	5.3	7.0

Si no me funciona un videojuego, busco otro rápidamente para poder jugar.	f	68	24	10	4	8
	%	59.6	21.1	8.8	3.5	7.0
Creo que juego demasiado a los videojuegos.	f	58	16	26	6	8
	%	50.9	14.0	22.8	5.3	7.0
Me resulta muy difícil parar cuando comienzo a jugar, aunque tenga que dejarlo porque me llaman mis padres, amigos o tengo que ir a algún sitio.	f	66	26	8	10	4
	%	57.9	22.8	7.0	8.8	3.5
Cuando me encuentro mal me refugio en mis videojuegos.	f	62	14	8	16	14
	%	54.4	12.3	7.0	14	12.3
		Nunca	Rara vez	A veces	Con frecuencia	Muchas veces
Lo primero que hago los fines de semana cuando me levanto es ponerme a jugar algún videojuego.	f	48	32	28	6	0
	%	42.1	28.1	24.6	5.3	0
He llegado a estar jugando más de 3 horas seguidas.	f	30	22	28	14	20
	%	26.3	19.3	24.6	12.3	17.5

He discutido con mis padres, familiares o amigos porque dedico mucho tiempo a jugar con la videoconsola o PC.	f	74	22	14	2	2
	%	64.9	19.3	12.3	1.8	1.8
Cuando estoy aburrido me pongo con un videojuego.	f	20	22	32	28	12
	%	17.5	19.33	28.1	24.6	10.5
Me he acostado más tarde o he dormido menos por quedarme jugando con videojuegos	f	22	36	34	8	14
	%	19.3	31.6	29.8	7.0	12.3
En cuánto tengo un poco de tiempo me pongo un videojuego, aunque solo sea un momento	f	40	34	26	6	8
	%	35.1	29.8	22.8	5.3	7.0
Cuando estoy jugando pierdo la noción del tiempo	f	36	26	22	14	16
	%	31.6	22.8	19.3	12.3	14.0
Lo primero que hago cuando llego a casa después de clase o el trabajo es ponerme con mis videojuegos	f	64	30	10	4	6
	%	56.1	26.3	8.8	3.5	5.3

He mentido a mi familia o a otras personas sobre el tiempo que he dedicado a jugar (por ejemplo, decir que he estado jugando media hora, cuando en realidad he estado más tiempo)	f	66	20	20	6	2
Incluso cuando estoy haciendo otras tareas (en clase, con mis amigos, estudiando, etc.) pienso en mis videojuegos (cómo avanzar, superar alguna fase o alguna prueba, etc.)	f	78	22	10	2	2
Cuando tengo algún problema me pongo a jugar con algún videojuego para distraerme	f	46	20	26	12	10
	%	57.9	17.5	17.5	5.3	1.8

Fuente: TDV n=114

Estadística Inferencial

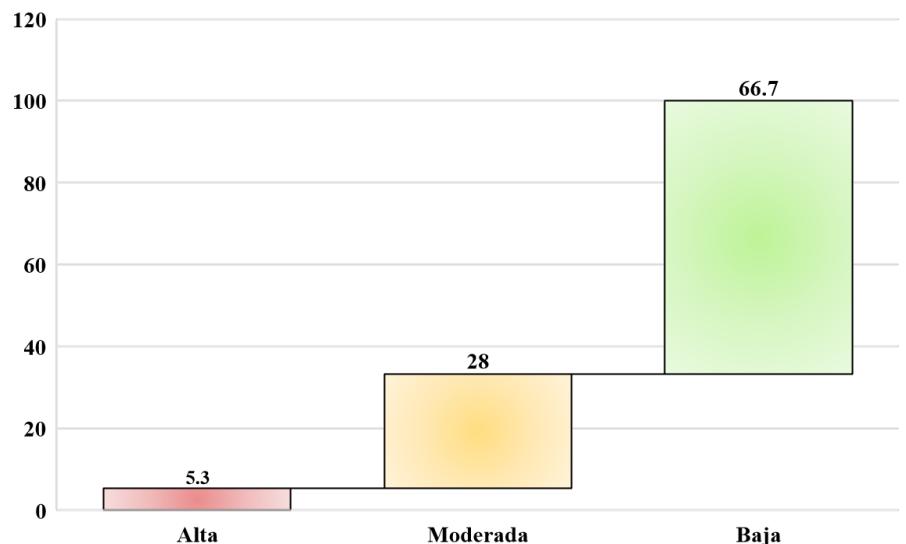
La dependencia a los videojuegos en adolescentes de secundaria tuvo diferencias muy significativas ($X^2=32.947, p>.01$), el 5.3% tuvo dependencia alta y un 66.7% moderada ($IC=1.2294-1.5426$). Vea la Tabla 2 y la Figura 1.

Tabla 2. Prevalencia de Dependencia a los videojuegos en alumnos de secundaria pública

Dependencia	f	%	IC 95%		X^2	Valor p
			Límite Inferior	Límite Superior		
Alta	6	5.3				
Moderada	32	28.0	1.2294	1.5426	32.947	.001
Baja	76	66.7				

Fuente: TDV n=114

Figura 1
Dependencia a videojuegos en estudiantes de secundaria pública



Fuente: Elaboración propia

Las cuatro dimensiones de la dependencia a los videojuegos presentaron diferencias muy significativas ($p<.01$), en la dimensión de abstinencia el 12.3% de los estudiantes de nivel secundaria tuvo dependencia alta, y 22.8% moderada, lo que hace ver que los malestares emocionales están presentes por usar en exceso o por dejar de usarlos por tiempo prolongado ($X^2=53.053, IC95\%=1.3426-1.6048$), en la dimensión

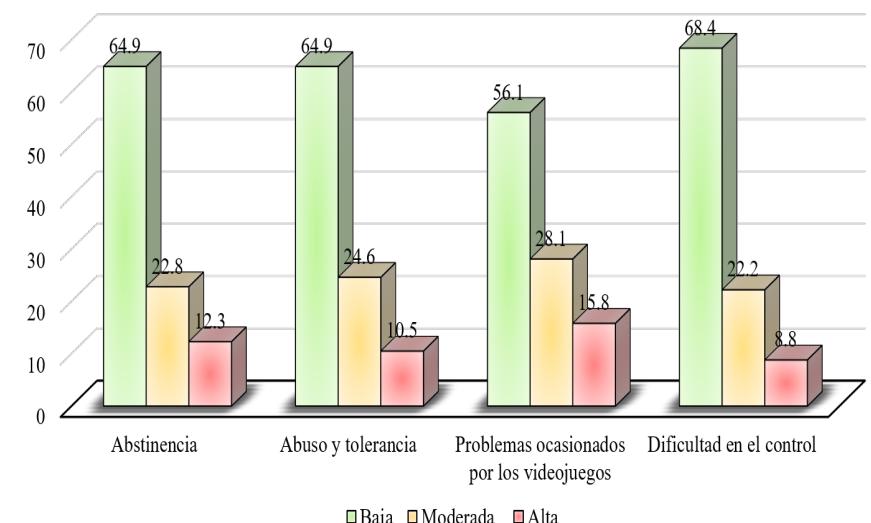
de abuso y tolerancia a los juegos de video la dependencia se mantuvo alta en el 10.5 de los alumnos ($X^2=54.526$, IC95% = 1.3239-1.5824), 15.8% tuvieron alta dependencia en la dimensión de problemas ocasionados por los videojuegos ($X^2=29.263$, IC95% = 1.4575-1.7355) y el 8.8% presentó alta y 22.2% moderada dependencia en la dimensión de dificultad en el control cuando hace uso de los videojuegos ($X^2=66.526$, IC95% = 1.2833-1.5237). Vea la Tabla 2 y la Figura 2.

Tabla 2
Prevalencia de dependencia a los videojuegos por dimensiones en estudiantes de secundaria pública

De-pen-dencia	Dimensiones							
	Abstinencia		Abuso y tol-erancia		Problemas ocasionados por los vid-eojuegos		Dificultad en el control	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Baja	74	64.9	74	64.9	64	56.1	78	68.4
Moderada	26	22.8	28	24.6	32	28.1	26	22.2
Alta	14	12.3	12	10.5	18	15.8	10	8.8
IC95%	Límite inferior	1.3426		1.3299		1.4575		1.2833
	Límite superior	1.6048		1.5824		1.7355		1.5237
X ²		53.053		54.526		29.263		66.526
Valor p		.001		.001		.001		.001

Fuente: Elaboración propia n=114

Figura 2
Dependencia a videojuegos por dimensiones en estudiantes de secundaria pública



Fuente: Elaboración propia

La dependencia a los videojuegos por género tuvo diferencias muy significativas ($p<.01$), con más dependencia alta en los hombres (24.2%), pero mayor dependencia moderada en las mujeres con 39.5% ($X^2=8.909$, IC95% = 2.0305-2.6361), las medias fueron menores en los hombres ($\bar{x}=2.3333$). Vea la Tabla 3 y la Figura 3.

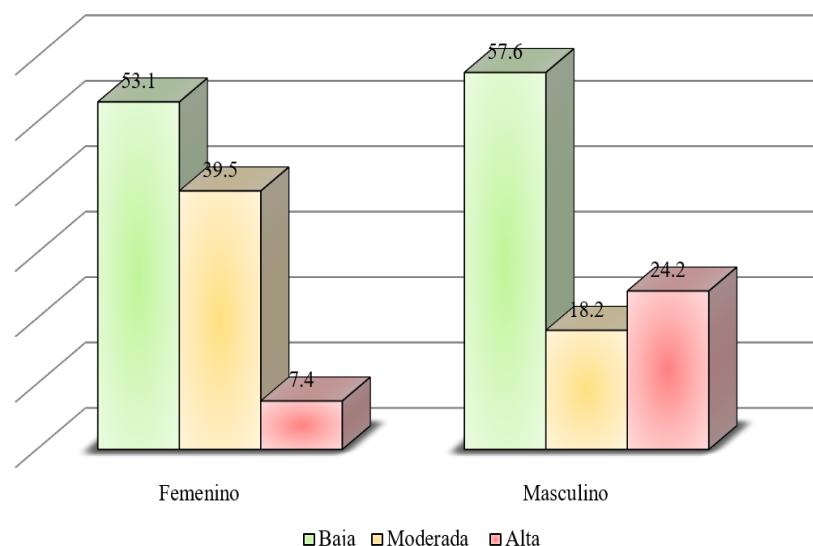
Tabla 3
Prevalencia de dependencia a los videojuegos por género en estudiantes de secundaria pública

Dependencia	Género			
	Femenino		Masculino	
	f	%	f	%
Baja	43	53.1	19	57.6
Moderada	32	39.5	6	18.2

Alta	6	7.4	8	24.2
IC95%	Límite inferior	2.3167	2,0305	
	Límite superior	2.5969	2.6361	
X ²	26.741	8.909		
Valor p	.001	.012		
- X	2.4568	2.3333		

Fuente: Elaboración propia n=114

Figura 3
Dependencia a videojuegos por género en estudiantes de secundaria pública



Fuente: Elaboración propia

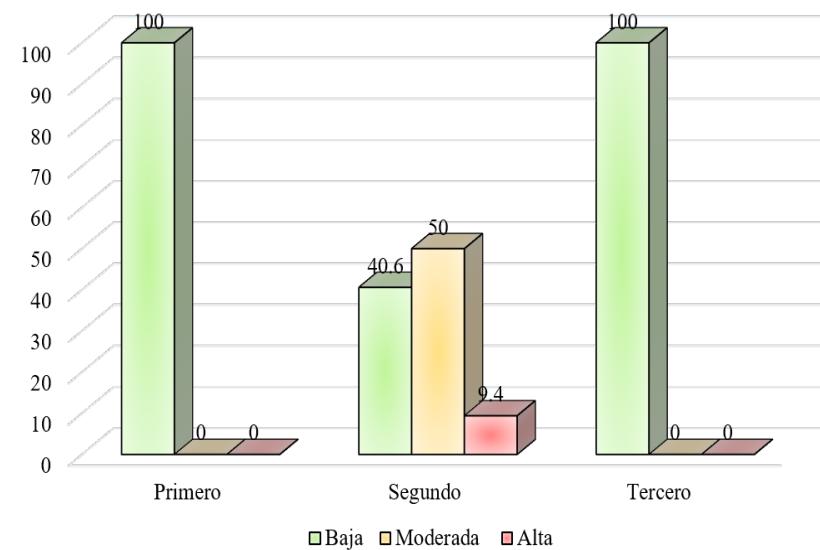
Por grado académico los alumnos de segundo año fueron quienes presentaron dependencia alta en un 9.4% y el 50% moderada dependencia a los videojuegos, mientras que la dependencia baja fue evidente en los de primer y tercer grado escolar ($\bar{x}=2.3125-3.000$). Vea la Tabla 4 y la Figura 4.

Tabla 4
Prevalencia de dependencia a los videojuegos por grado escolar en estudiantes de secundaria pública

Dependencia	Grado escolar					
	Primero		Segundo		Tercero	
	f	%	f	%	f	%
Baja	25	100	26	40.6	29	100
Moderada	0	0	32	50.0	0	0
Alta	0	0	6	9.4	0	0
- X	2.5056		2.3125		3.000	

Fuente: Elaboración propia n=114

Figura 4
Dependencia a videojuegos por grado escolar en estudiantes de secundaria pública



Fuente: Elaboración propia

Conclusión-discusión

Los resultados derivados en este estudio demuestran una prevalencia significativa de dependencia a los juegos de video en estudiantes de secundaria, con un preocupante 5.3% que muestra dependencia alta y 66.7% moderada, la cual, tiene un riesgo de transitar a la dependencia alta, lo que puede ser un problema de índole social, físico y psicológico y en caso específico de carácter académico existe un riesgo latente de que el alumno adolescente priorice al videojuego que al estudio, Saico (2023) de una población similar detectó 31.67% de dependencia alta al videojuego que al relacionarla con las habilidades sociales (bajas en un 55.0%) encontró alta significancia estadística ($p<.01$).

Por otro lado Portillo-Peñuelas et al. (2023) encontraron que la mayoría de sus participantes lograron clasificarse sin dependencia, pero resaltando la importancia de quienes accedan a estudios superiores el riesgo de generar adicción y dependencia sería mínima, además demostraron que los hombres son más propensos a adquirir dependencia de videojuegos, por género descubrieron diferencias altamente significativas ($p<.01$) y mayores niveles de adicción al juego en los hombres ($\bar{X}=.07$) lo que converge con lo encontrado en los alumnos de secundaria de Mazatlán, Sinaloa con 24.2% de dependencia alta ($\bar{X}=2.3333$), no obstante las mujeres se ubicaron en el 7.4% de alta y 39.5% de moderada dependencia ($\bar{X}=2.4568$), lo que hace ver que las mujeres están optando como entretenimiento a los videojuegos, también para que no sea encasillada en actividades sútiles y posiblemente sea para romper estereotipos donde su participación evite una representación simplista y sexualizada haciendo ver al sexo opuesto su capacidad de competencia o porque cada vez más incluyen a mujeres como protagonistas como Aveline de Grandpré o Aya o Amunet (Castel, 2004); existe información de contiendas virtuales donde niñas o mujeres adolescentes y adultas se hacen pasar por hombres etiquetándose nikcs neutros para no ser identificadas y evitar recibir insultos al momento de conectarse o permanecer horas jugando porque desafortunadamente el videojuego se ha convertido en el ocio cotidiano de hombres y mujeres como lo aseveraron Gómez y Calderón, en el 2023.

En España se tiene documentado una cifra mí nimamente equiparada de jugadores, pues solamente el 2% de mujeres se aleja de los jugadores hombres (Asociación Española de Videojuegos, 2022). El hecho de que las personas busquen distraerse de actividades cotidianas en especial aquellas generadoras de estrés y cansancio, al refugiarse en el videojuego no es garantía de relajación y descanso, conlleva riesgo de ser atrapado por la adicción y en la mujer se suma la posibilidad de ser violentada por considerarla débil, conformista, sumisa y temerosa (Gala y Samaniego, 2021) y el detectar que las adolescentes participantes casi representan cerca de la mitad con dependencia hace pensar en dos polos opuesto: el que no logren cumplir los retos establecidos por el propio videojuego o las exigencias de los contrincantes, o porque consiguen estar al mismo nivel o inclusive con mayor puntaje que los hombres y desean mostrar que son fuertes, audaces e inteligentes y al mismo tiempo denotar que los juegos de video no son territorio masculino.

En cuanto a las dimensiones específicas de la dependencia, se observó que la abstinencia está generando malestares emocionales tanto por el uso excesivo de videojuegos como por la interrupción prolongada del mismo, hallazgos consistentes con estudios que han detectado sintomatología de índole emocional (ansiedad, tristeza, actitudes negativas y baja autoestima) y físicos (cefalea, cansancio, falta de sueño, sobrepeso o desnutrición) asociados al uso problemático de los juegos de video (Estévez, A., Fernández, D., Gonzalvo, I., y Bilbao, P. (2014), aspectos nada nuevos pero, con alto pináculo a la dependencia alta o con severidad de manifestaciones clínicas. Mora-Salgueiro et al. (2022) encontraron una relación positiva y muy significativa entre los hábitos de juego y la adicción al juego ($CC=0.39$, $X^2=501,61$, $p<0.001$), con 13.5% de participantes encasillados en el juego problemático, los síntomas negativos por jugar videojuegos que se acercan a posible adicción fue muy significativa en los participantes del género masculino ($CC=0.29$, $X^2=350.18$; $p<0.01$), lo que evidencia una afectación emocional más que física en aquellas personas que incursionan en los videojuegos.

Referencias bibliográficas

- Asociación Española de Videojuegos. (2022). La industria del videojuego en España en 2021. AEVI. <https://www.oficinamediaespana.eu/noticias/item/3807-aevi-2022-informe-sobre-la-industria-del-videojuego-en-espana>
- Caillois, R. (1991). Les jeux et les hommes (7º Ed). Gallimard Editions.
- Castel, E. (2004). Gran diccionario de Mitología Egipcia – Letra A. <https://bit.ly/3sqMVXQ>
- Chóliz, M., & Marco, C. (2011). Patrón de uso y dependencia de videojuegos en infancia y adolescencia. *Anales de Psicología*, 27(2), 418–426. <https://revistas.um.es/analesps/article/view/123051>
- Cronbach, L. J. (1951). Coeficiente alfa y estructura interna de las pruebas. *Psychometrika* 16, 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Daniel, W. W. (2016). Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud. Limusa Wiley.
- Estévez, A., Fernández, D., Gonzalvo, I., & Bilbao, P. (2014). El papel mediador de la regulación emocional entre el juego patológico, uso abusivo de Internet y videojuegos y la sintomatología disfuncional en jóvenes y adolescentes. *Adicciones*, 26(4), 282–290. <https://doi.org/10.20882/adicciones.26>
- Frasca, G. (2001). Videogames of the oppressed: Videogames as a means for critical thinking and debate [Tesis de maestría, Georgia Institute of Technology].
- Gala, R. P., & Samaniego, F. (2021). Videojuegos y género, aportes para pensar la industria argentina. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, (130), 79–95. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi130.4892>
- Gentile, D., Bailey, K., Bavelier, D., Brockmyer, J., Cash, H., Coyne, S., & Markle,

- T. (2017). Internet gaming disorder in children and adolescents. *Pediatrics*, 140(Suppl. 2), 81–85. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-1758H>
- Gómez Álvarez, I., Yañacc Pacuri, D., Malca Peralta, S. S., & Morales-García, W. C. (2024). Dependencia a videojuegos como predictor de agresividad en adolescentes de Lima Este durante el confinamiento por la COVID-19. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 22(62), 195–212. <https://doi.org/10.25115/ejrep.v22i62.8583>
- Gómez Miguel, A., & Calderón Gómez, D. (2023). Videojuegos y jóvenes: Lugares, experiencias y tensiones. Centro Reina Sofía de Fad Juventud. ISBN: 978-84-19856-01-2. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/91582>
- González, M., Espada, J. P., & Tejeiro, R. A. (2017). El uso problemático de videojuegos está relacionado con problemas emocionales en adolescentes. *Adicciones*, 29(3), 180–185. <https://doi.org/10.20882/adicciones.745>
- Hancco, M. Q., & Sapillado, K. P. (2024). Influencia de la dependencia a los videojuegos y las habilidades sociales sobre la conducta agresiva en adolescentes de Juliaca. *Revista Científica de Ciencias de la Salud*, 17(2), 48–58. DOI: <https://doi.org/10.17162/rccs.v17i2.2104>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). Metodología de la investigación (Vol. 4). México: McGraw-Hill Interamericana.
- IBM Corp. (2020). IBM SPSS Statistics para Windows (versión 27.0) [Software]. IBM Corp.
- Lorenci, M. (2012). Anuario SGAE de las artes escénicas, musicales y audiovisuales. Fundación Autor. Madrid.
- Malone, T. W. (1981). Toward a theory of intrinsically motivating

instruction. *Cognitive science*, 5(4), 333–369. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0364021381800171>

Marco, Clara, & Chóliz, Mariano. (2017). Eficacia de las técnicas de control de la impulsividad en la prevención de la adicción a videojuegos. *Terapia psicológica*, 35(1), 57–69. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082017000100006>

Mendoza, M. (2023). Habilidades Sociales en la Dependencia a Videojuegos en Estudiantes de Instituciones Educativas de Cajamarca, 2022 [Doctoral dissertation, Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo] Repositorio UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/120805>

Mora-Salgueiro, J., Feijóo, S., Braña, T., Varela, J., & Rial, A. (2022). Hábitos de juego y síntomas de adicción a los videojuegos en adolescentes españoles. *Psicología Conductual = Behavioral Psychology: Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud*, 30(3), 627–639. <https://doi.org/10.51668/bp.8322302s>

Organización Mundial de la Salud. (2019). International Classification of Diseases 11th Revision for Mortality and Morbidity Statistics (ICD-11 MMS). <https://icd.who.int/browse11/l-m/es>

Organización Mundial de la Salud. (2020). CIE-11 para estadísticas de mortalidad y morbilidad. <https://www.who.int/classifications/icd/en/>

Piaget, J. (1951). *Play, dreams and imitation in children*. Routledge.

Polit, D., y Hungler, P. (2000). *Investigación científica en ciencias de la salud: Metodología de la investigación*. McGraw Hill/Interamericana.

Portillo-Peña, S. A., Caldera-Montes, J. F., Sedeño-Peralta, K., Zamora-Betancourt, M. D. R., Reynoso-González, O. U., & Pérez-Pulido, I. (2023). Adicción a los videojuegos y al internet en estudiantado mexicano de bachillerato. *Revista Electrónica Educare*, 27(3),

445–462.

Saico, B. M. (2023). Dependencia a los videojuegos y habilidades sociales en adolescentes escolares. *Revista EDUSER*, 10(1), 7–17. <https://doi.org/10.18050/eduser.v10n1a1>

Salas, E., Merino, C., Chóliz, M., & Marco, C. (2017). Análisis psicométrico del Test de Dependencia de Videojuegos (TDV) en población peruana. *Universitas Psychologica*, 16(4), 1–13. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy16-4.aptd>

Sánchez-Domínguez, J. P., Telumbre-Terrero, J. Y., & Castillo-Arcos, L. C. (2021). Descripción del uso y dependencia a videojuegos en adolescentes escolarizados de Ciudad del Carmen, Campeche. *Health and Addictions / Salud y Drogas*, Vol. 21(1), 1–14. <https://doi.org/10.21134/haaj.v21i1.558>

Secretaría de Salud. (2017). Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud. http://dceg.bajacalifornia.gob.mx/Sasip/documentos/archivos/UNE402017118125818715_15.pdf

Tixi Lucio, N. D., & García Ramos, D. C. (2024). Hostilidad y dependencia a videojuegos en adolescentes. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 6(4), 210–220. <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/371cc6a0-1234-460e-91f0-e3d4355c8060/content>

White, B. Y. (1984). Designing Computer Games to Help Physics Students Understand Newton's Laws of Motion. *Cognition and Instruction*, 1(1), 69–108. https://doi.org/10.1207/s1532690xci0101_4

Capítulo 4

**DILIGENCIAS DE JUEGO POR USO Y DEPENDENCIA
A LA TECNOLOGÍA: EXPERIENCIA DE JÓVENES
UNIVERSITARIOS DE MAZATLÁN, SINALOA**

Ana Rosa Medina Gutiérrez

Gloria María Peña García

Francisco Javier Castro Apodaca

Universidad Autónoma de Sinaloa

Mazatlán, México



<https://doi.org/10.36825/SEICIT.2025.03.C04>

Resumen

La investigación tuvo como propósito explorar los sentimientos que experimentan los jóvenes universitarios para acceder y participar en juegos con uso de tecnología en Mazatlán, Sinaloa. El estudio fue cualitativo, con un componente cuantitativo, descriptivo y abordaje fenomenológico. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, se constituyó una muestra de 11 participantes adultos, de ambos géneros. Se utilizó una cédula de datos sociodemográficos, una entrevista a profundidad, diario de campo y la observación directa. Contribución y Conclusiones: Las unidades de significado se agruparon en dos dimensiones: la Dimensión 1: Sucesos favorables donde el joven expresa sentimientos de libertad y acompañamiento, experimenta el gusto por la soledad para poder jugar en diversos dispositivos o consolas de video sin la supervisión de padres o tutores y la Dimensión 2: Contempla lo pernicioso de las actividades del juego con afectación de la vida diaria y académica al reconocer darle mayor tiempo a jugar que al descanso, ser irresponsables como hijo y estudiante sintiéndose esclavos de los videojuegos que la tecnología les permite. Se concluye que la experiencia con el uso de aparatos tecnológicos de personas dependientes del juego revela que, el juego tiene un impacto en la dinámica familiar desde el proceso de iniciación, desarrollo y evolución y esa dependencia al juego condiciona distanciamiento familiar, social y laboral lo que genera sentimientos de culpa, dolor y tristeza que se revela en sus expresiones verbales y faciales al momento de realizar el encuentro cara a cara.

Palabras clave: Experiencia, juego, tecnología, dependencia, familia.

Introducción

El desarrollo de la tecnología como la internet, videojuegos y teléfonos celulares y comunicación son componentes muy útiles en la vida del ser humano, sin embargo, pueden llegar a conflictuarnosla, cuando la persona utiliza los recursos tecnológicos para realizar alguna actividad de manera no controlada que puede conllevar a una adicción. Actualmente el uso de plataformas de videojuegos es cada vez más popular y se ha ido

consolidando como una actividad cotidiana entre los seres humanos en sus momentos de ocio.

El juego es una forma de diversión, enmarcada por reglas, que requiere de la participación de personas o grupos que compiten entre sí y persiguen un determinado fin. Por otra parte, es relevante para el desarrollo psicológico de los seres humanos, no obstante, el abuso del juego trae consigo una serie de situaciones objeto de estudio que circunscriben el comportamiento de la persona con adicción al juego.

La ludopatía, es una condición relacionada con el juego patológico o adicción al juego, en la que una persona experimenta el deseo desenfrenado de jugar o apostar, a pesar de las consecuencias negativas en su vida. Representa una adicción conductual que afecta a millones de personas en todo el mundo. Este trastorno se caracteriza por el conflicto para resistir el impulso de jugar o apostar, lo que genera graves consecuencias nocivas en la vida personal, familiar y laboral de quienes la padecen. En los últimos años, el incremento de las plataformas de juego en línea y la normalización de las apuestas entre los jóvenes contribuyeron al aumento de esta problemática. (Cabrera et al., 2025)

Las estimaciones sobre los daños ocasionados por los juegos y apuestas a nivel global fueron limitadas. No obstante, algunos estudios revelaron que aproximadamente el 1.2 % de la población adulta en el mundo presentó un trastorno relacionado con el juego. Conjuntamente, las consecuencias de la adicción no solo afectaron a quienes jugaron, sino que, trascendieron a su entorno cercano (OMS, 2024).

La ludopatía se considera una adicción psicológica que no necesita el consumo de sustancias externas para revelarse. Se determina por el impulso incontrolable que lleva a las personas a continuar jugando y apostando, sin importar las consecuencias negativas en sus vidas. Existen investigaciones que evidencian que la prevalencia de este trastorno osciló entre el 1 % y el 3 % de la población. En México, con una población cercana a los 130 millones de habitantes, se estimó que entre 1.3 y 3.9 millones de personas pudieron haber sufrido de ludopatía (Herrera et al., 2023)

Gossop (1989) determinó los siguientes elementos característicos de una adicción: Un fuerte deseo o un sentimiento de compulsión para llevar a cabo la conducta particular. La capacidad deteriorada para controlar la conducta. Malestar y estado de ánimo alterado cuando se impide realizar la conducta o la deja de hacer, y persistir en la conducta a pesar de la clara evidencia de que le está produciendo graves consecuencias al individuo.

Cooper en 1988 realizó el reconocimiento del trastorno del juego patológico y Rosenthal (1992) lo caracteriza como un trastorno progresivo, en cual, se identifican cuatro fases: Pérdida incesante de o episódica de control sobre el juego. Continua preocupación por el juego y por obtener dinero para jugar. Pensamiento irracional sobre el juego, y Persistencia en el juego a pesar de sus consecuencias negativas.

Los juegos digitales hoy en día han generado un problema de adicción conductual, emanada de la interacción de seres humanos y dispositivos electrónicos. Esta adicción al igual que otros tipos de adicción presenta algunas características como: la dificultad para dejar el juego, la sensación de privación a no jugar, la incapacidad para no controlar el tiempo de juego, la reticencia para participar en otras actividades y la recurrencia al uso excesivo de internet tras un periodo de abstinencia o control exitoso del consumo digital, de tal manera que, actualmente existe la posibilidad de ser diagnosticado de trastorno por videojuegos.

Por lo anterior se realiza una pesquisa en población adulta de Mazatlán, se considera relevante abordar esta temática por considerar que la adicción al juego es una condición patológica que requiere atención por especialistas. En México poco se ha expuesto sobre los elementos que se involucran en el proceso de la adicción a los videojuegos desde la perspectiva cualitativa que beneficie o afecte el desarrollo y la vida cotidiana de las personas, es por ello, que se establece el objetivo de describir la experiencia de jóvenes universitarios con el uso de la tecnología que participan en actividades de juego dependiente en Mazatlán, Sinaloa.

Desarrollo

Primeramente, es importante comprender que en los juegos de azar, el ganar o perder no solamente depende de la destreza o habilidad que tenga el jugador, dado que, participa la suerte o azar, de modo que no existe control en torno a la actividad, lo cual, genera un nivel alto de incertidumbre, a su vez, el resultado inmediato vuelve fascinante el juego y puede llegar a generar una serie de sentimientos y emociones dando paso a un comportamiento donde la conducta se normaliza y se vuelve repetitiva, conduciendo inevitablemente a la pérdida de control y a la incapacidad para la toma de decisiones a pesar de las consecuencias en todos los ámbitos de la vida del ser humano, como lo es el ámbito, familiar, social, laboral y otros.

Estado del arte

Se realizó una revisión en la literatura con la intención de encontrar estudios que se relacionen a esta investigación, fue necesario indagar en bases de datos, revistas electrónicas en especial de la esfera educativa de Redalyc, Scielo y Scopus, tomando en consideración aquellos resultados relevantes para la temática de este estudio.

De acuerdo con Linnemann et al. (2025), en su pesquisa para comprender las motivaciones y experiencias vividas de jugadores con un alto consumo de juegos, realizado con siete personas mediante un análisis fenomenológico de las experiencias y la Teoría de la autodeterminación, revelaron que las personas que no tenían un equilibrio entre los componentes de la motivación intrínseca; autonomía, competencia y afinidad presentaron algún tipo de distrés. Por otra parte, en algunas personas, se evidenció que poseer un alto consumo de videojuegos no es sinónimo a tener una relación problemática con los videojuegos. Conjuntamente, se encontró que los videojuegos podrían emplearse como una forma de subsanar necesidades psicológicas. Por otro lado, Genc et al. (2024), realizaron un estudio acerca de la ficción es la realidad": Un estudio cualitativo sobre la adicción a los videojuegos y la percepción de la realidad en jóvenes adultos con la finalidad de explorar las experiencias

de personas con adicción a los videojuegos para comprender cómo estos impactan su percepción de la realidad y cómo su adicción afecta sus vidas, a partir de este estudio emergieron dos temas principales: la satisfacción de las necesidades psicosociales (con los subtemas de bienestar y amistad) y la narrativa de los videojuegos (con los subtemas de diseño, trama y personajes).

Así mismo, se ha explorado sobre la adicción a los videojuegos y diferentes situaciones en adolescentes y jóvenes adultos. Tapia & Mena (2024), llevaron a cabo un estudio cuantitativo, no experimental, con diseño transversal y correlacional donde evidencian que no existe una relación entre la autoestima y la adicción a los videojuegos ($\rho=0.019$ $p>0.05$) lo que revela que los adolescentes que cuentan con alta autoestima, así como aquellos con baja autoestima pueden desarrollar una adicción a los videojuegos en proporciones similares. Por su parte, González-Caino & Resett (2024) mediante una investigación acerca de la adicción a los videojuegos, calidad de sueño y malestar psicológico en adolescentes y jóvenes adultos revelan niveles altos de adicción a videojuegos, existe una importante diferencia respecto a la edad de inicio, debido a niveles más altos en el grupo adolescente en comparación con el de jóvenes adultos. De tal manera que, la adicción predecía mayores dificultades de sueño y un menor bienestar psicológico; por otra parte, la calidad de sueño era un predictor significativo del malestar.

Portillo et al. (2023), llevaron a cabo una pesquisa sobre la adicción a los videojuegos y al internet en estudiantado mexicano de bachillerato, cuyo objetivo fue identificar la frecuencia de la adicción a internet y a los videojuegos en bachilleres de México, encontrando que la población de estudio manifestó bajos niveles de adicción a videojuegos y a la internet, así mismo, de los jóvenes que presentaron adicción a los videojuegos en su mayoría correspondieron al género masculino, no encontraron diferencia entre los estudiantes de contextos urbanos y rurales. Similar a lo encontrado por Irmak, A. Y., & Erdoğan, S. (2019) en Turquía, donde evidencia que los adolescentes admiten una adicción a los videojuegos en un 28.8%.

Por otra parte, existe evidencia científica que muestra que la persona con adicción al juego con el uso de la tecnología trae consigo una serie de daños a la salud física y emocional.

En un estudio realizado por Kim et al. (2019), se identificó que los jugadores patológicos experimentan altos niveles de ansiedad y nerviosismo antes y durante sus actividades de juego, lo que se asocia con la necesidad de buscar sensaciones de alivio emocional o escape. Estos sentimientos se intensifican conforme avanzan en su adicción, y la emoción negativa se convierte en un ciclo que refuerza el comportamiento de juego compulsivo. De igual manera, Carhuapoma & Olivos (2022) encontraron una correlación significativa entre altos niveles de adicción al juego y la agresividad.

Es importante mencionar que los juegos de azar, están considerados como una actividad social y culturalmente aceptada, sin embargo, el uso desmedido y excesivo del juego, conlleva a conductas adictivas, actualmente existe evidencia que revela las consecuencias y trastornos en el comportamiento que afectan negativamente a las personas en su vida diaria y a quienes les rodean, a este respecto, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2024) reconoce los efectos negativos que ocasionan los juegos de azar y apuestas físicas o con el uso de la tecnología y ha implementado estrategias que pretenden finalizar la publicidad y la promoción de este sector y direccionar actividades preventivas para evitar y minimizar los daños e incrementar la capacidad para enfrentar los daños en la salud, mediante el desarrollo de instrumentos de diagnóstico de la ludopatía de manera temprana y oportuna.

Ruta metodológica

El presente estudio se realizó mediante un enfoque cualitativo, con un componente cuantitativo, de tipo descriptivo, con un abordaje fenomenológico para una mejor comprensión e interpretación de las subjetividades de la acción humana en un contexto social de personas inmersas en una problemática eminentemente humano-social como es el fenómeno de la adicción al juego. En este estudio se buscó un

acercamiento a las experiencias de personas adultas con dependencia al juego, en Mazatlán, Sinaloa, México.

El enfoque cualitativo permite comprender la experiencia que tienen las personas y posibilita indagar a profundidad, la riqueza y complejidad inherente al fenómeno, es útil para entender esa experiencia humana y el contexto en el cual se desarrolla el comportamiento compulsivo y descontrolado que vivencia una persona ante el juego, está basada en la premisa, que los conocimientos sobre las personas solo son posibles con la descripción de la experiencia humana, de tal manera como ella es vivida y definida por sus propios actores. (Polit & Hungler, 1999).

Se incluyó a 11 estudiantes de enfermería, mayores de edad, hombres y mujeres que se identificaron como dependientes del juego, se tomó en cuenta, no sólo los aspectos cognoscitivos que se producen a nivel individual, sino también los procesos sociales (interacción cara a cara, comunicación, cultura, creencia, etc.) de su construcción, y de esta manera, lograr los significados de la experiencia relacionada con la dependencia al juego (Muñoz & Lorenzini, 2008) Así mismo, este abordaje facilitó la comprensión de las situaciones vividas de las personas en su diario vivir, vinculándolas al contexto en el que se desenvuelven. (Ruiz, 2007)

El escenario donde se llevó a cabo este estudio fue en una escuela de enfermería, en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, México, la población estuvo conformada por 11 personas adultas de ambos sexos, 7 mujeres y 4 hombres, que tienen como característica principal la dependencia al juego, se realizó un acercamiento con las personas de interés, a fin de identificar quienes eran las personas que accedían a abrir la ventana de su mundo lúdico, este acercamiento permitió la interacción, desarrollo de la empatía y rapport con los participantes, lo que facilitó el acceso a la información a fin de comprender sus experiencias sobre la dependencia al juego, se les invitó a participar en la investigación, se concertó una cita para realizar la entrevista, se les solicitó autorización para que las entrevistas fueran audioregistradas, una vez que aceptaron, se requirió firma de consentimiento informado. Con la finalidad de lograr un acercamiento a la experiencia en su vida en torno a la adicción al juego (Jara, 2009) como

fenómeno de investigación la recolección de la información se realizó a través de una entrevista a profundidad con una pregunta detonadora:

Platíqueme ¿Cómo ha sido su experiencia en cuanto a los juegos en medios electrónicos desde su inicio hasta este momento?, se incluyeron variables sociodemográficas que permitieron caracterizar a los participantes.

El número de participantes se determinó hasta que las entrevistas alcanzaron la saturación teórica (Strauss & Corbin, 1998) que, significa que no hubo necesidad de incluir más informantes, pues las personas con adicción al juego no expresaron información nueva. Al finalizar cada entrevista misma que tuvo una duración aproximada de una hora, fue transcrita fielmente en un procesador de textos de Microsoft Word, posteriormente se realizó lectura y relectura de la información para lograr una comprensión de esta e identificar unidades de significado preliminares.

Hablar de investigación cualitativa es centrarnos en la esencia del ser humano, en su contexto natural y extraer una imagen viva del fenómeno de estudio, por otro lado, nos permite asignarle un significado en base al mismo significado que las personas le confieren, reconstituir una realidad y comprenderla en todo su esplendor. Es por ello que, al momento de desarrollar una investigación con el enfoque mencionado, surge la importancia de apegarse a los criterios de rigor científico que enmarquen la rigurosidad y credibilidad del estudio considerando los enfoques ontológicos, epistemológicos y metodológicos, y se sitúan en paradigmas diferentes.

En este estudio, el criterio de credibilidad se pudo alcanzar en el momento en que se conservó una relación e interacción constante con los participantes del estudio, misma que permitió volver para confirmar hallazgos y verificar datos específicos con los participantes. La transferibilidad, también denominada aplicabilidad a través de la cual, existe la posibilidad de ampliar los resultados de la investigación hacia otras poblaciones, es decir, es posible ajustar los hallazgos a

contextos nuevos y diferentes, en esta pesquisa se observó a partir de la convergencia de los testimonios y los análisis e interpretaciones que se develaron en base a la fenomenología (Baptista et al., 2012), así fue posible describir el mundo de las experiencias vividas por las personas con adicción al juego, de esta manera los hallazgos fueron discutidos con otros autores, aspectos que posibilitan en lo posterior la reproductibilidad parcial o total de los resultados. La confirmabilidad, que es vista como análoga de la objetividad, se encargó de garantizar la autenticidad de las descripciones realizadas por los participantes. El presente estudio alude a una metodología cualitativa con enfoque fenomenológico, por lo que fue necesario establecer una vía metodológica que facilitara la producción de información, se utilizó la entrevista a profundidad como instrumento de recolección de datos, se siguieron los pasos de investigadores de la fenomenología con objetivos previamente planteados para el estudio, se hicieron transcripciones textuales de las entrevistas, y se pudo llegar a la reducción fenomenológica cuando los términos del autor fueron integrados al lenguaje de los hallazgos.

El proyecto se sometió a revisión y autorización de directivos de la institución educativa que fungió como campo de investigación y se apego a las consideraciones éticas establecidas en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su título Segundo, de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, particularmente los capítulos I y V (Secretaría de Salud, 2017)

Resultados y discusión

En este apartado de resultados inicialmente se presenta una tabla con una breve descripción del perfil de las personas que participaron en el estudio. Posteriormente se presenta la construcción de dimensiones y categorías a partir de los diálogos contenidos en las entrevistas que se consideraron significativos. Las características típicas, permitieron la organización y el análisis en categorías que convergen en el mundo vivido a la luz del referencial fenomenológico originados en el tiempo pasado, presente y que se basan en la espacialidad, la corporalidad, la temporalidad y la relacionalidad, a partir de las unidades de significado develadas en los

discursos de los participantes. Las unidades de significado son construidas en base a aquellos elementos lingüísticos que son identificados como puntos clave para develar y comprender el fenómeno de estudio.

Perfil de los participantes

Tabla 1
Características de los participantes

Participante 1 (P1)	Participante 2 (P2)
Sexo: Mujer	Sexo: Hombre
Edad: 19 años	Edad: 22 años
Estado civil: Soltera	Estado civil: Soltero
Grado: 2do	Grado: 4to
Religión: Católica	Religión: Ninguna
Actividad lab-oral: No trabaja	Actividad lab-oral: Empleado
Inicio del juego: 12 años	Inicio del juego: 7 años
Participante 3 (P3)	Participante 4 (P4)
Sexo: Hombre	Sexo: Hombre
Edad: 26 años	Edad: 21 años
Estado civil: Casado	Estado civil: Soltero
Grado: 2do.	Grado: 3ro.
Religión: Católico	Religión: Católico
Actividad lab-oral: Empleado	Actividad lab-oral: No trabaja
Inicio del juego: 15 años	Inicio del juego: 10 años
Participante 5 (P5)	Participante 6 (P6)
Sexo: Mujer	Sexo: Mujer
Edad: 19 años	Edad: 22 años
Estado civil: Soltera	Estado civil: Soltera
Grado: 1ro.	Grado: 3ro.
Religión: Católica	Religión: Católica

Actividad lab-oral:	No trabaja	Actividad lab-oral:	No trabaja
Inicio del juego:	6 años	Inicio del juego:	8 años
Participante 7 (P7)		Participante 8 (P8)	
Sexo:	Mujer	Sexo:	Hombre
Edad:	20 años	Edad:	24 años
Estado civil:	Soltera	Estado civil:	Soltero
Grado:	2do.	Escolaridad:	3ro.
Religión:	Católica	Religión:	Testigo
Actividad lab-oral:	Empleada	Actividad lab-oral:	Empleado
Inicio del juego:	No especificado	Inicio del juego:	8 años
Participante 9 (P9)		Participante 10 (P10)	
Sexo:	Mujer	Sexo:	Mujer
Edad:	21 años	Edad:	23 años
Estado civil:	Soltera	Estado civil:	Unión libre
Grado:	3ro.	Grado:	4to.
Religión:	Católica	Religión:	Católica
Actividad lab-oral:	Empleada	Actividad lab-oral:	No trabaja
Inicio del juego:	7 años	Inicio del juego:	17 años.
Participante 11 (P11)			
Sexo:	Mujer		
Edad:	19 años		
Estado civil:	Soltera		
Grado:	2do.		
Religión:	Ninguna		
Actividad lab-oral:	No trabaja		
Inicio del juego:	Antes de los 15 años		

Fuente: Elaboración propia

Los participantes fueron 11 personas adultas, un 63.6% corresponde al género femenino y 36.3% al masculino, la media de edad fue de 21.4 años, la mayoría de los informantes mencionaron ser solteros (81.4%), 9% comentó estar casado y el mismo porcentaje (9%) vive en unión libre. Un 36.3% refirió cursar 2º grado de la carrera, el mismo porcentaje (36.3%) 3º grado. Un 72.7% refirió profesar la religión católica, 18.1% no profesa ninguna religión y un 9% mencionó ser testigo de Jehová. El 54.5% manifestó sólo dedicarse a estudiar y el 45.4% contestó que trabaja y estudia. La edad del primer contacto con el uso de la tecnología para jugar fue muy variada, el rango de la edad de inicio del juego fue de 11 años.

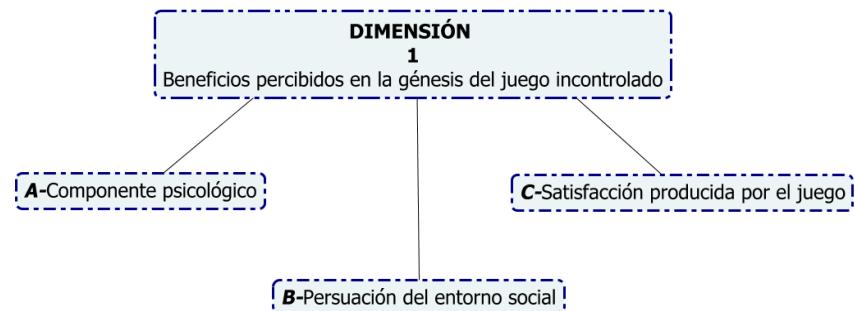
Construcción de dimensiones y categorías

En este apartado se presentan las dimensiones y categorías integradas a partir de la construcción de las unidades de significados, mismas que están sustentadas en autores que hablan sobre el fenómeno de la adicción a los juegos y describen la experiencia vivida, concibiendo que la fenomenología describe el fenómeno sin explicarlo, no se preocupa por la búsqueda de relaciones causales y está dirigida a mostrar, no para demostrar, a describir con rigor, ya que, a través de la descripción rigurosa es que se puede llegar a la esencia del fenómeno (Terra et al., 2006).

A continuación se presentan las dos dimensiones que se integraron a partir de las categorías constituidas con las unidades de significado, la dimensión 1 se refiere a los beneficios percibidos en la génesis del juego incontrolado y evidencia los rasgos característicos tanto situacionales como personales que se involucran con los antecedentes, la historia previa, las razones, causas o motivos que la persona atribuye a su estado actual, esta dimensión está formada por tres categorías: A- Componente psicológico, B-Persuasión del entorno social, C-Satisfacción producida por el juego. La dimensión 2 contempla la experiencia perniciosa como persona dependiente del juego y se integra por cuatro categorías que son: A-Personalismo en el desarrollo/evolución del juego como hábito y la negación de la problemática, B-Participación en situaciones ilícitas e inapropiadas para continuar jugando, C-Ampulosidad en la alteración sobre la vida familiar y laboral como consecuencia del juego incontrolado

y D-Corolario del juego luengo.

Figura 1
Categorías emanadas de los beneficios percibidos en la génesis del juego incontrolado.



Fuente: Elaboración propia

En la primera dimensión es posible observar los rasgos característicos emocionales, psicológicos y situacionales que incluyen los antecedentes, razones o motivos atribuidos por el ser humano para estar viviendo su realidad, en la cual, emergieron tres categorías, que revelan como la persona va desarrollando la adicción gradual al juego y justificando su comportamiento, sin llegar a ser capaz de ver las consecuencias a las que se va encauzando, con tal de satisfacer su deseo de jugar y experimentar el placer que la ludopatía les produce.

A-Componente psicológico

En esta categoría se concibe la adicción al juego como elemento para subsanar alteraciones del ánimo o problemas personales y de personalidad, como aquellos que apoyaron al inicio del juego no controlado. Como lo manifiestan a continuación:

“[...] entonces cuando yo jugué por primera vez, eh, este, [...] sentí como que me empezaba a liberar [...] y son las emociones las que realmente llevan a jugar o al alcohólico a beber o al drogadicto a drogarse, son las

emociones si [...]” P3

“[...] entonces pues me libera en cierta forma, el jugar me libera de todos mis pesares, aunque termino enojada y hasta llorando porque pierdo, porque yo si no estoy jugando siento esa soledad interna dentro de mí, un vacío en el alma [...]” P1

“[...] me gusta estar ahí nada más jugando, como hay muchas reprimisiones dentro de mi vida en lo que corresponde de mi niñez a la adolescencia [...] pero creo que no hay motivo, ahora es así, todos pasamos el tiempo libre jugando en el celular y viendo las redes sociales a cada rato [...]” P11

B-Persuación del entorno social

En esta categoría se identificó como el poco afecto y la negligencia de las figuras parentales, o bien el contexto sociocultural familiar caracterizado por amigos, padres y familiares jugadores o apostadores. Como lo expresan los siguientes participantes:

“[...] ingreso a la primaria y ahí es donde mi vida dio un giro completamente de 360 grados, a muy temprana edad tuve contacto con los juegos en el Nintendo y después en la Tablet [...] llegaba de la escuela, hacia mi tarea y me ponía a jugar [...]” P2

“[...] desde que estaba niño, empecé a agarrar el gusto por el videojuego [...] vivo por unos ranchos y ahí se apuesta a los gallos, se juega a la baraja, cuando me vine a la ciudad, como a los 15-16 años fue otra cosa, aquí vivía con una tía, me sentía solo [...], aquí fue donde empecé a vivir mi etapa con los juegos en el celular en la secundaria [...]” P8

“[...] yo dependo de una familia muy humilde, donde somos 6 hermanos y mi padre trabaja en el campo, y mi madre en la casa y vivimos en el mismo pueblo [...] me salí a estudiar con la ayuda de mi padre, y cuando llegué para acá, pues la situación fue distinta, se tiene un teléfono y en los ratos libres luego uno agarra el cel, pero ya después en la calle, en las clases, [...]” P10

C-Satisfacción producida por el juego

En esta categoría se enfatizan los efectos placenteros producidos bajo el hecho de jugar, como la búsqueda de bienestar o socializar. Como lo expresan algunos de los participantes:

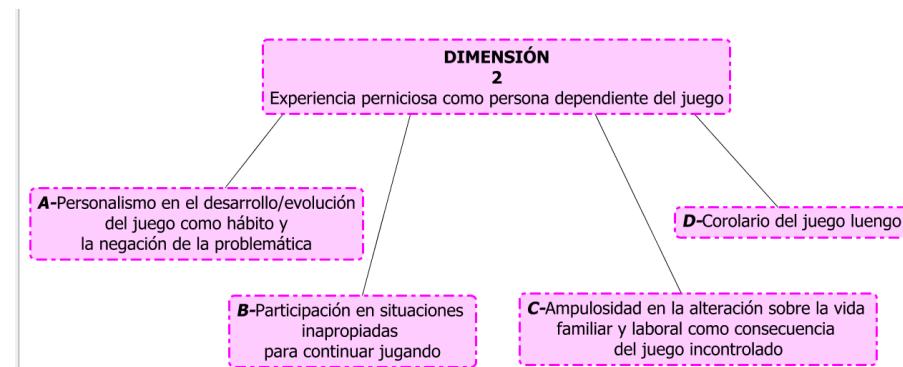
“[...]me gustó la sensación, me gustó el efecto que me producía el ganar en la lotería al principio y me enojaba cuando perdía, pero me gustaba, yo era un poco antisocial y después, gracias a Dios vinieron los celulares y las computadoras [...] tenía la sensación de felicidad, de libertad cuando era una persona tímida, pero jugando con el celular y estando sola me sentía más cómoda [...]” P5

“[...] pues jugar me ha dado muchas satisfacciones desde niña, ahora tengo amigos de otras partes, [...], tengo muchos amigos virtuales” P6

El juego prolongado y el poco control que se tiene sobre él y sus efectos hacen que el ser en su cotidianidad forme parte de este círculo vicioso, el cual es difícil de superar, en base a la profundidad de su adicción en la que se encuentra vive nuevas experiencias sin lograr subsanar situaciones emocionales y psicológicas.

Figura 2

Categorías emergentes la experiencia perniciosa como persona dependiente del juego



Fuente: Elaboración propia

En la segunda dimensión se reconocen los procesos vivenciales, emocionales y físicos que se manifiestan como parte sustancial de la experiencia relacionada con el mundo exterior, consigo mismo y con los demás, de tal manera que, implica la necesidad subjetiva incontrolable del desarrollo de comportamientos y hábitos que trascienden a una conducta adictiva con la intención de brindar alivio a la ansiedad, estrés, aburrimiento y otras situaciones. Esta dimensión se conformó por cuatro categorías.

A-Personalismo en el desarrollo/evolución del juego como hábito y negación de la problemática

A partir de esta categoría se identifica una descripción de manera concreta la evolución del descontrol con el tiempo destinado al juego y uso de la tecnología y sus efectos en el organismo y en la forma de conducirse o adquirirse como hábito. Como se puede constatar en los siguientes diálogos:

“[...] empecé a dormirme muy tarde, solo quería estar jugando en línea entre amigos, no jugamos de apuesta, ni nada de eso, [...] me empecé a descontrolar y dejaba de hacer cosas importantes de la escuela, de los 14 años para acá ya no solté el vicio [...]” P4

“[...] decía que era una persona normal que usa la tecnología de manera normal, pero no me daba cuenta de que mi forma de vivir no era normal, ya se estaba transformando a una forma anormal, mi organismo me pide jugar y usar el celular para poder andar tranquila y relajada [...], todo mundo diciéndome que yo ya tenía problemas con mi forma de convivir, [...] y si se puede llamar como locura de nosotros los jóvenes el no poder estar sin mirar un segundo el celular [...]” P7

La fenomenología filosófica busca redefinir el proceso global del conocimiento y de los modos de relación efectiva entre el sujeto y objeto, incluyendo el significado que estas experiencias tienen para los individuos.

B-Participación en situaciones inapropiadas para continuar jugando

Esta categoría muestra una descripción de la necesidad de adquirir hábitos inapropiados que van escalando para mantener el juego y hacer uso de la tecnología de forma cotidiana. Como lo mencionan algunas personas:

“[...] había cruzado esa barrera de la irresponsabilidad y no era yo, sino era mi enfermedad que yo había adquirido, es decir, la adicción a los juegos y medios tecnológicos [...]” P8

“[...] me convertí en otra persona por decirlo así, no quería ayudar en la casa, por estar en el juego [...] me molesto y contesto mal cuando me dicen que haga cualquier cosa, [...] la verdad, la tecnología ha venido a cambiar la vida de todos, pero en mi caso es totalmente desastrosa, me siento su esclava [...]” P10

La fenomenología enmarca que el hombre se produce a sí mismo, a su entorno social en intenta explicar su realidad buscando su esencia en el uso descontrolado de la tecnología y el juego, cabe mencionar que la participación del hombre es activa, es decir, el hombre es responsable de sus actos.

C-Ampulosidad en la alteración sobre la vida familiar y laboral como consecuencia del juego incontrolado, en este sentido.

Como se puede observar a continuación:

“[...] pues hace daño a los seres que están cerca de mí no, a mi esposa, mi hijo, mi madre, mis hermanos, [...] tuve perdida de algunos trabajos por estar con el celular jugando y a veces en las maquinitas tragamonedas [...]” P3

“[...] la verdad no estaba consciente y no soy capaz de entender aún, como es que una persona puede dañar a otra con la manera de comportarse, o sea cuando uno está en su mundo del uso de la tecnología jugando y se aísla de su familia [...]” P2

“[...] siempre me reclaman porque estoy en el celular, que no convivo cuando nos reunimos [...] he tenido diferencias con mi familia debido al uso del celular y los juegos [...] muchas veces me he enojado y ofendido [...]” P5

“[...] la adicción. los medios tecnológicos y juegos dañan [...] en especial se daña mucho el núcleo familiar, [...] P9

La historicidad es pensar en el tiempo para atrás y para adelante, en donde el hombre es consciente de su existencia y de sus actos en la relación con su familia y al mundo externo.

D-Corolario del juego luengo

Esta categoría enmarca las consecuencias físicas y psicológicas del uso prolongado de la tecnología y juegos en los sujetos. Como lo manifestaron algunos de los informantes:

“[...] me he preguntado, ¿por qué me he envuelto en esto de los juegos y el uso de la tecnología ya en esa forma? si no tengo celular casi me quiero morir [...] todo esto me ha ganado todo el terreno, me despoja de todas mis capacidades y llego a esa fase crónica, a esa fase de sufrimiento, porque no estoy segura de querer seguir así [...]” P6

“[...] cuando uno quiere zafarse de esto ya no se puede, aunque quiera, en mis experiencias, viví siendo dependiente de la tecnología, para jugar y estar en las redes sociales [...]” P5

El subjetivismo y objetivismo, que aflojan la tensión a través de un énfasis excesivo de uno u otro aspecto. Es a partir del modo de operar de la experiencia, que se lleva a cabo no sin nuestra intervención, pero, no obstante, no a través de nuestro hacer, pasamos a la tematización, que se extiende dado el caso a una problematización.

Conclusiones

La influencia del contexto social es determinante al momento de iniciar y mantener el uso de la tecnología, mismo que es influenciado

principalmente por la cultura familiar y social, así como la permisibilidad parental, dado que, la tecnología es considerada como parte elemental del desarrollo de las actividades de la vida humana, por ende, los niños y jóvenes lo perciben como algo común en su vida cotidiana, aunado a la disponibilidad y facilidad para adquirir aparatos digitales y tener acceso a internet en los espacios públicos y hogares. Es innegable que las nuevas tecnologías han revolucionado el mundo de las personas, porque han generado un mar de posibilidades con su uso, sin embargo, también las tecnologías han traído consigo una serie de problemas que son reconocidos por organismos a nivel mundial, dentro de las cuales se encuentra la adicción a los videojuegos, esto converge con la OMS (2024) que reconoce los efectos negativos a la salud de los juegos de azar y apuestas con el uso de la tecnología, por su parte Kim et al. (2019), que encontró altos niveles de ansiedad y nerviosismo antes y al momento de jugar y Carhuapoma & Olivos (2022) revelaron una correlación significativa entre los altos niveles de adicción al juego y la agresividad.

Los resultados revelan que las personas que participaron en el estudio tuvieron diferentes situaciones familiares que los llevaron a una situación crítica de su vida, que los condujo al uso descontrolado de juegos y aparatos inteligentes, en donde experimentaron aislamiento de la familia, y social. En este sentido, es relevante hacer mención que cuando existen problemas entre los padres de familia se corre el riesgo de desarrollar la adicción a los videojuegos, esto coincide con lo revelado por Linnemann et al. (2025) que encontró que los videojuegos pueden subsanar necesidades psicológicas.

En la experiencia del juego mediante el uso de aparatos inteligentes se enfatizan los efectos placenteros producidos llegándolo a considerar como una sustancia que produce desinhibición que facilita las amistades y relaciones, mitiga la tristeza, potencializa la felicidad, sin embargo, las personas le dan importancia al sentimiento de felicidad que genera el juego de manera inicial y no son conscientes de la adicción al juego y al uso de redes sociales debido a esa falsa felicidad, que a su vez, lo aísla de seres queridos y la sociedad, por lo tanto, es un factor que puede condicionar

una depresión o alteración del bienestar psicológico y emocional, esto coincide con la OMS (2024) revela que los daños ocasionados por la ludopatía no solo afectan a quien adolece de este trastorno, sino que va más allá, trasgrediendo a su ámbito familiar, social y laboral y Genc et al. (2024) quien encontró que los videojuegos impactan en la percepción de la realidad de las personas.

Además, el juego y uso de redes sociales con los dispositivos digitales por los efectos psicológicos que produce se concibe como una medida que soluciona las alteraciones del estado de ánimo, problemas de tipo personal o de la personalidad, principalmente por su función compensatoria en términos de vacío, en la búsqueda de satisfacer necesidades emocionales y de personalidad como lo manifestaron algunos informantes en sus discursos, a diferencia de Tapia & Mena (2024) que encontraron nula relación entre la autoestima y la adicción a los videojuegos y Carhuapoma & Olivos (2022) que encontraron agresividad en las personas con altos niveles de adicción.

El énfasis en el desarrollo/evolución del juego descontrolado como hábito y negación de la enfermedad, lo constituye la necesidad de la persona al jugar y hacer uso de las tecnologías de manera dependiente, por ser un proceso constituido por varias etapas que trasciende del simple deseo de jugar un rato, involucrando mecanismos neuronales, físicos y emocionales. La adicción tiene origen multicausal, sin embargo, el acceso fácil a juegos a tempranas edades y la falta de límites para el uso de dispositivos digitales han contribuido de forma relevante en el desarrollo de niños y jóvenes con problemas de ludopatía, misma que se genera transitando por las cuatro fases: Pérdida incesante de o episódica de control sobre el juego. Continua preocupación por el juego y por obtener dinero para jugar. Pensamiento irracional sobre el juego, y Persistencia en el juego a pesar de sus consecuencias negativas. Rosenthal (1992)

La implicación en conductas inapropiadas para continuar con el uso no controlado de juegos y aparatos digitales son situaciones que se van generando en la relación de la persona consigo misma y con el mundo exterior, así como su dependencia que los dirige al desprendimiento de

actividades de convivencia y conductas inapropiadas, poniendo en riesgo la integridad emocional, psicológica y física del sujeto con dependencia al juego y uso de tecnología, misma que altera la dinámica familiar y aspectos de índole social esto concuerda con Gossop (1989) que menciona que la persona con adicción al juego se muestra molesta y con un estado de ánimo alterado cuando se le impide jugar o que deje de hacerlo e incluso menciona que puede llegar a presentar graves consecuencias.

En la experiencia de las personas dependientes de juegos digitales y el impacto que representa la dinámica familiar en el proceso de iniciación, desarrollo y evolución es de suma importancia, pues, cualquier dependencia condiciona problemas familiares, sociales y laborales haciendo que el ser humano anteponga el juego a otras responsabilidades como lo son sus estudios o el trabajo que posteriormente provoca culpa, dolor y tristeza develadas en los testimonios y percibidas en sus expresiones faciales durante su entrevista.

La dependencia del juego mediante aparatos digitales y el uso desmedido de redes sociales es una conducta que genera daños a la salud física, psicológica y emocional no solo en las personas que adolecen del problema adictivo, sino que también afecta a la familia y la sociedad, todo por los efectos de uso prolongado de dispositivos digitales. Actualmente se conoce que muchas enfermedades tienen relación directa con la dependencia al juego. Las personas con adicción al juego y uso no controlado de dispositivos digitales han experimentado la necesidad de buscar ayuda, pues, percibieron no ser capaces para dejar por sí mismos la dependencia; por otro lado, el método fenomenológico permite explorar las experiencias y/o vivencias del Ser, éstas son traídas a la conciencia a partir de que el ser interactúa con el mundo externo que vive y que son significativas desde su ámbito personal, cuando esta conciencia se manifiesta lo hace a través de fenómenos y esos fenómenos a su vez provienen de su relación con el mundo. Las experiencias que la persona dependiente al juego y uso desmedido de la tecnología para jugar vive en su cotidianidad con su mundo externo tienen un significado que se formula a partir de la comprensión del fenómeno integrando aspectos de

la historicidad del Ser.

El fenómeno del juego descontrolado y uso desmedido de los dispositivos digitales es evidenciado actualmente como un problema social que ha adquirido relevancia dada la carga en salud, política y económica que representa, a pesar de que existen estrategias por parte de los diferentes órganos de gobierno, las personas con dependencia de este fenómeno cada vez son más y a más tempranas edades. Es un problema multifactorial en el cual, se identifica un conjunto de fenómenos conductuales, cognitivos y fisiológicos en los que el juego y uso de dispositivos digitales se transforman en elementos indispensables y prioritarios para el individuo, en contraposición con otras actividades y obligaciones que en algún momento tuvieron mayor valor para él.

En este sentido el fenómeno de la adicción al juego y uso desmedido de la tecnología ha sido estudiado por varias ciencias como la sociología, psicología, la medicina, antropología y otras, estas disciplinas han generado aportaciones científicas, sin embargo, las experiencias de personas dependientes del fenómeno de estudio en este proyecto requieren ser estudiadas por profesionales de las diferentes áreas con la finalidad de empoderar la base teórica y por ende favorecer no solo el desarrollo de estrategias basadas en evidencia científica acreditada, sino también el desarrollo de nuevos paradigmas innovadores, teorías y modelos que permitan diseñar políticas públicas o nuevos proyectos de investigación que logren con sus aportaciones concientizar a las personas sobre el uso y abuso de juegos y la tecnología, así como prevenir problemas físicos, psicológicos y emocionales que interfieren en el desarrollo del ser humano.

Referencias

- Baptista, P., Merighi, M. & Freitas, G. (2012). El estudio de la fenomenología comounavía de acceso ala mejorade loscuidados de enfermería. Cul Cuid; XV:9-15. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/17446/1/Cultura_Cuidados_29_02.pdf

Cabrera, I., & Beltrán, A. (2025). Los juegos y apps están normalizando la ludopatía entre los más jóvenes. Hoy por hoy Zaragoza. España. <https://cadenaser.com/aragon/2025/02/18/los-juegos-y-apps-estan-normalizando-la-ludopatia-entre-los-mas-jovenes-radio-zaragoza/>

Carhuapoma, E. M., & Olivos, D. M. (2022). Adicción a los videojuegos y agresividad en adolescentes de una institución educativa de la ciudad de Sullana. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/105553>

Cooper, A. M., & Michels, R. (1988). Diagnostic and statistical manual of mental disorders revised (DSM-III-R). American journal of Psychiatry, 145(10), 1300-1301.

Genc, E., Çakmak, F., Çiftçi, H., & Hocaoğlu, Z. (2024) "Fiction is the reality": A qualitative study on digital game addiction and reality perception in young adults, Children and Youth Services Review, Elsevier Volume 157, ISSN 0190-7409 <https://doi.org/10.1016/j.chillyouth.2024.107445>

González-Caino, P., & Resett, S. (2024) Adicción a los videojuegos, calidad de sueño y malestar psicológico en adolescentes y jóvenes adultos. Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento. revistas.unc.edu.ar/index.php/racc ISSN 1852-4206 <https://doi.org/10.32348/1852.4206.v16.n3.36475>

Gossop, M. (1989) Relapse and Addictive Behaviour, Londres, Routledge

Herrera, P., & Reséndiz, A. (2023) LUDOPATÍA AFECTA A CASI 4 MILLONES DE MEXICANOS. UNAM global revista. México. https://unamglobal.unam.mx/global_revista/ludopatia-afecta-a-casi-4-millones-de-mexicanos/

Irmak, A. Y., & Erdoğan, S. (2019). Predictors for digital game addiction among Turkish adolescents: a Cox's interaction model-based study. Journal of addictions nursing, 30(1), 49-56. <https://doi.org/10.1097/JAN.0000000000000265>

Jara, H. (2009) La sistematización de experiencias y las corrientes innovadoras del pensamiento latinoamericano—una aproximación histórica. DIÁLOGO DE SABERES Nº 3 septiembre-diciembre / Caracas/pp. 118-129. <http://beu.extension.unicen.edu.ar/xmlui/handle/123456789/389>

Kim, S., Park, J., Kim, H., Pan, Z., Lee, Y., & McIntyre, R. (2019). The relationship between smartphone addiction and symptoms of depression, anxiety, and attention-deficit/hyperactivity in South Korean adolescents. Annals of General Psychiatry, 18(1). Article 1. <https://doi.org/10.1186/s12991-019-0224-8>

Linnemann, P. K., Breinberg, M., Ergin, C., Nielsen, J., & Nielsen, R. K. L. (2025). Understanding the motivations and lived experiences of gamers with a high consumption of games. Computers in Human Behavior, 166, 108572. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2025.108572>

Muñoz, L. A., & Lorenzini, A. (2008). La fenomenología en la producción de conocimientos en enfermería. Prado ML, Souza ML, Carraro TE. Investigación cualitativa en enfermería: contexto y bases conceptuales. Washington (DC): OPS, 101-16.

Organización Mundial de la Salud [OMS] (2024). Juegos de azar y de apuestas. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/gambling#:~:text=La%20estimaci%C3%B3n%20normalizada%20de%20los,terceros%20tambi%C3%A9n%20est%C3%A1%20muy%20extendido>.

Polit, F., & Hungler, P. (1999) Investigación científica en ciencias de la salud (6a. ed). México, D. F. McGraw-Hill Interamericana.

Portillo, S. A., Caldera Montes, J. F., Sedeño Peralta, K., Zamora Betancourt, M. del R., Reynoso González, O. U., & Pérez Pulido, I. (2023). Adicción a los videojuegos y al internet en estudiantado mexicano de bachillerato. Revista Electrónica Educare, 27(3), 1-18. <http://>

dx.doi.org/10.15359/ree.27-3.17266

Rosenberg, M. (1965). Society and the adolescent self-image (Vol. 11, p. 326). Princeton, NJ: Princeton university press.

Ruiz Olabuénaga, J. I. (2007). Metodología de la investigación cualitativa.

Secretaría de Salud. (2017). Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. http://dceg.bajacalifornia.gob.mx/Sasip/documentos/archivos/UNE402017118125818715_15.pdf

Strauss, A., & Corbin, J. (1998) Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory, 2nd Edition. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/47236857/Basics_of_Qualitative_Research_Techniques_and_Procedures_for_Developing_Grounded_Theory-libre.pdf?1468482171=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DBasics_of_Qualitative_Research_Technique.pdf&Expires=1754981530&Signature=YXEtyRF25wWVg5nMw69T-qrrp~zt-uQsCvY-5hUtGls06mob-jC5Lj5wYCACApvo~THbT4LUEFtncD8rjvwaZytsN20nRfzFY17RUnMh5OsZUYDib1-7LmFQ0iAU2O3oitLntY5sgK0o4CHNnEqVdKWo~6SHEyAbUV~VkJMbRfFkUqFQJfeMJpMlsmxTXAxEFD3MgPkclPB1FXQ5aSpFLIiYsYCJxk-QuJrT84rKdZlaAzTD3SsP80r8AtLZAeV2rwDRDDHCtfQjgbQ5VEW59ygq023ab80pIlrrypqD5HFXeUU58g5BNqlgfmd-OQEfn6uabaOKGctwuUlw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Tapia, A., & Mena, M. (2024). Adicción a los videojuegos y la autoestima en los adolescentes. Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS. Vol. 6, Núm. 4. (Edición Especial II 2024) Pág 221-233. ISSN:2806-5794. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/42831>

Terra, M. G., Silva, L. C. D., Camponogara, S., Santos, E. K. A. D., Souza, A. I. J. D., & Erdmann, A. L. (2006). Na trilha da fenomenologia:

um caminho para a pesquisa em enfermagem. Texto & Contexto-Enfermagem, 15, 672-678. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072006000400016>

Capítulo 5

**DESARROLLO DE UN GENERADOR DE INSTRUMENTOS
DE EVALUACIÓN CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL
PARA OPTIMIZAR LA MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO
ACADÉMICO**

Gibrán U. López Coronel
Juan Carlos Guzmán Preciado
Ángel González-Escalante
Josué Raymundo Arce Rodríguez

Universidad Autónoma de Sinaloa
Facultad de Ingeniería Mochis
Preparatoria CU Mochis
Sinaloa, México



<https://doi.org/10.36825/SEICIT.2025.03.C05>

Resumen

Los instrumentos de evaluación, como rúbricas, listas de cotejo y cuestionarios, son esenciales para medir el rendimiento académico y orientar decisiones pedagógicas. No obstante, su elaboración manual requiere tiempo y conocimientos especializados, lo que limita su frecuencia y calidad. Este estudio tuvo como objetivo diseñar y evaluar un sistema web basado en inteligencia artificial (IA) que automatiza la generación de instrumentos de evaluación para distintos niveles educativos. El prototipo, desarrollado con arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC), React.js, Python y la API Gemini de Google, procesa datos ingresados por el docente —nivel educativo, criterios, asignatura y contexto— para generar rúbricas y listas de cotejo exportables en formatos estándar. Se adoptó una metodología mixta con la participación de 15 docentes universitarios, quienes utilizaron el sistema y evaluaron su usabilidad mediante la escala SUS, cuestionarios ad hoc y comentarios cualitativos. Los resultados indicaron una puntuación SUS promedio de 82.5, interpretada como “excelente”, una adecuación temática del 93% en rúbricas y del 87% en listas de cotejo, así como una reducción promedio del 85% en el tiempo de elaboración frente a métodos manuales. Los comentarios resaltaron la rapidez, pertinencia y facilidad de uso, aunque señalaron la necesidad de guías iniciales y opciones de edición posterior. A pesar de limitantes como que la calidad del instrumento depende directamente de la claridad y precisión de la instrucción dada por el usuario, se concluye que la IA generativa puede actuar como aliada del profesorado, optimizando la creación de instrumentos evaluativos sin comprometer su calidad y ofreciendo un recurso innovador, escalable y adaptable a diversos contextos educativos.

Palabras clave: Inteligencia artificial generativa, React, Google Gemini, Educación, Docente, Aprendizaje, Rúbrica, Lista de cotejo.

Introducción

La evaluación del aprendizaje constituye un pilar fundamental en los procesos educativos, pues a través de ella se obtiene evidencia sobre el grado

de adquisición de conocimientos, destrezas y actitudes por parte de los estudiantes. Tradicionalmente, los docentes han empleado instrumentos como rúbricas, listas de cotejo, exámenes y cuestionarios para medir el desempeño académico; sin embargo, la construcción manual de estos instrumentos demanda una inversión considerable de tiempo y recursos, así como conocimientos específicos en diseño instruccional y criterios de calidad evaluativa (Umaña, 2014). Esta carga de trabajo no siempre resulta compatible con las múltiples responsabilidades que enfrenta el profesorado, lo que puede comprometer la precisión, la coherencia y la objetividad de las evaluaciones aplicadas.

En los últimos años, la inteligencia artificial (IA) ha irrumpido con fuerza en el ámbito educativo, ofreciendo herramientas capaces de automatizar tareas complejas y personalizar experiencias de enseñanza y aprendizaje. Plataformas como Gradescope han incorporado algoritmos para agilizar la corrección de tareas, mientras que otros desarrollos experimentales generan preguntas de opción múltiple a partir de bancos de datos. No obstante, persiste la necesidad de soluciones que permitan crear, de manera dinámica y ajustada al contexto, instrumentos de evaluación completos como rúbricas y listas de cotejo adaptables a diferentes niveles educativos, materias y estilos de aprendizaje, sin renunciar a la flexibilidad y al rigor que exige la práctica docente contemporánea.

El objetivo principal frente a este panorama fue evaluar la efectividad de un sistema web generador de instrumentos de evaluación basado en IA desde su diseño, implementación y validación, cuya misión fuera facilitar el trabajo docente al optimizar los tiempos de creación y mejorar la calidad de las evaluaciones académicas. Dicha herramienta emplearía la IA Gemini de Google para procesar datos proporcionados por el docente como nivel educativo, número de criterios y aspectos, asignatura y contexto temático, y finalmente dar como salida estructuras de rúbricas y listas de cotejo que pueden exportarse en formatos estándar.

Se planteó la hipótesis de que el sistema mejoraría significativamente la eficiencia en la elaboración de instrumentos de evaluación, sin comprometer la calidad percibida por los usuarios docentes. Tras

el desarrollo de un prototipo funcional, se buscó evaluar tanto la usabilidad del sistema como la percepción de precisión y la reducción de tiempo en la creación de instrumentos utilizando para ello encuestas estructuradas basadas en la System Usability Scale (SUS) y comentarios cualitativos proporcionados por un grupo de docentes universitarios que interactuaron con la herramienta. Finalmente, se planteó analizar la aportación del sistema en comparación con métodos tradicionales y plataformas existentes, con el fin de identificar sus principales fortalezas, limitaciones y posibles líneas de mejora para futuras versiones o implementaciones a mayor escala.

La justificación de este proyecto radicó en cubrir la brecha existente entre las necesidades del profesorado y las limitaciones de las herramientas actuales. Al automatizar la construcción de instrumentos de evaluación, se liberan recursos de tiempo y esfuerzo que los docentes podrían destinar a labores de retroalimentación, diseño curricular y atención personalizada al estudiante. Además, la generación sistemática y coherente de rúbricas y listas de cotejo contribuye a elevar la objetividad del proceso evaluativo, al estandarizar criterios y minimizar la subjetividad en la calificación.

Esta propuesta se estructura de la siguiente manera: en la sección de metodología se describe detalladamente el método empleado, incluyendo el diseño del prototipo, las tecnologías utilizadas y el protocolo de evaluación con usuarios; la sección de resultados analiza los datos cuantitativos y cualitativos derivados de la aplicación de la encuesta SUS y el análisis de percepciones docentes; en la sección de discusión se contraponen los hallazgos con otros trabajos relacionados y se reflexiona sobre las implicaciones prácticas y teóricas; finalmente, en la última sección se exponen las conclusiones, las limitaciones del estudio y recomendaciones para futuras líneas de investigación e implementación en entornos de educación superior.

Metodología

La sección metodológica de este estudio adoptó un enfoque de investigación aplicada con metodología mixta, combinando técnicas

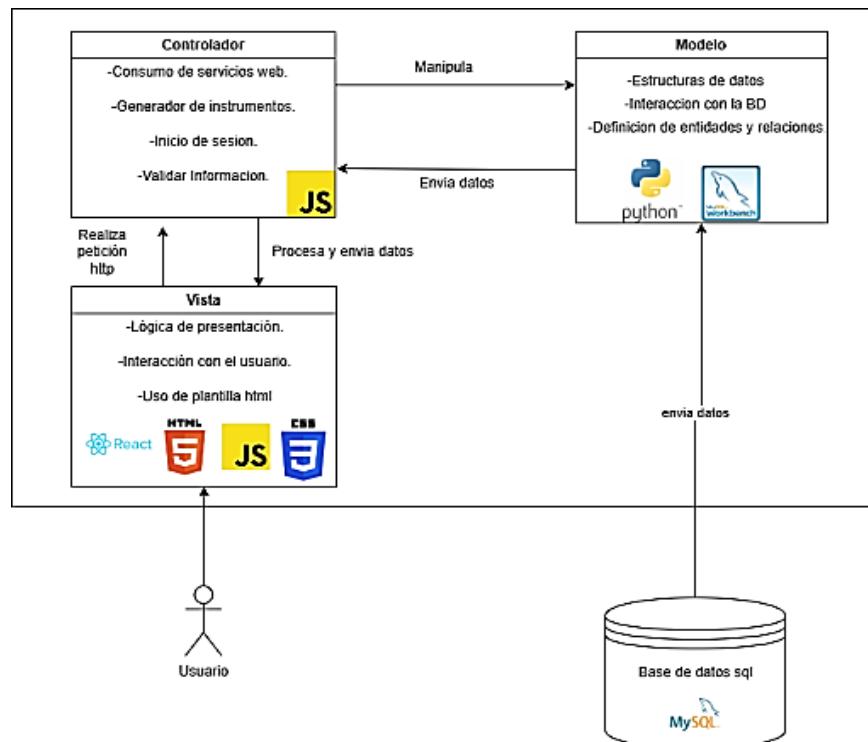
cuantitativas y cualitativas para evaluar tanto la efectividad técnica del prototipo como la experiencia real de los docentes al utilizarlo. La herramienta propuesta emplea la API Gemini de Google para procesar prompts previa incorporación de datos de nivel educativo, número de criterios y aspectos, asignatura y contexto temático proporcionados por el docente, y finalmente dar como salida estructuras de rúbricas y listas de cotejo que pueden exportarse en formatos estándar como CSV y MS Word. En la fase de diseño del sistema se optó por la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC), paradigma ampliamente reconocido por facilitar la separación de responsabilidades y mejorar la escalabilidad de aplicaciones web (Romero & González, 2012).

La capa de presentación fue desarrollada en React.js, aprovechando su capacidad para construir interfaces de usuario reactivas y componibles; se empleó Tailwind CSS para asegurar una apariencia limpia y adaptable a distintos dispositivos. El backend se implementó en Python 3.10, lenguaje multiparadigma que proporciona estructuras de datos de alto nivel y una sintaxis legible, lo cual acelera el desarrollo de servicios web (Challenger-Pérez, Díaz-Ricardo & Becerra-García, 2014). Flask actuó como microframework para exponer rutas REST que gestionan la autenticación de usuarios, la generación de prompts y la exportación de resultados. La persistencia de datos se resolvió mediante MySQL 8, servidor de base de datos relacional eficiente y de libre distribución, capaz de manejar las tablas de usuarios, los históricos de generación de instrumentos y los registros de prompts y respuestas (Casillas Santillán, Gibert Ginestà & Pérez Mora, 2014).

Para dotar de inteligencia al sistema se integró la API Gemini de Google en su versión 1.5 Pro, la cual procesa textos de solicitud, también conocidos como prompts que incluyen parámetros como el tipo de instrumento a elaborar (rúbrica o lista de cotejo), el nivel educativo en el que se aplicará, el número de criterios y aspectos, la asignatura y el contexto temático proporcionado por el docente. Esta API retorna una estructura JSON con los títulos de criterios, descriptores de desempeño y niveles de calificación, que posteriormente se parsea analizando sus

componentes y extrayendo datos útiles, ordenándolo en tablas HTML para su visualización directa en la interfaz o para su exportación en archivos CSV y MS Word mediante las librerías nativas de Python (csv y python-docx) (Google, 2024). El flujo completo desde que el usuario envía sus datos hasta que recibe el instrumento generado se ejecuta en contenedores Docker, tal como se observa en la Figura 1, garantizando portabilidad y reproducibilidad en diferentes entornos.

Figura 1
Caso de uso del prototipo



Fuente: Elaboración propia.

La evaluación del prototipo se realizó con 15 profesores de la Facultad de Ingeniería de Software de la Universidad Autónoma de Sinaloa en de Los Mochis, Sinaloa, seleccionados por muestreo de conveniencia. Estos participantes cumplían criterios de experiencia mínima de tres

años en docencia universitaria y conocimientos básicos de herramientas ofimáticas y sistemas web. Cada docente participó voluntariamente en una sesión en laboratorio donde se les presentó una demostración del sistema donde ingresaron datos como se muestra en la Figura 2.

Figura 2
Datos para generar una rubrica de cuatro aspectos y cuatro criterios de evaluación

josue1@gmail.com	Generador De Instrumentos de evaluacion
Instrumento de evaluación	rubrica
Grado Escolar	Primaria
Materia	Inglés
Número de aspectos	4
Número de criterios	4
Aspectos a Evaluar	Redacción de oraciones en tiempo presente
GENERAR INSTRUMENTO	
	DESCARGAR EXCEL
	DESCARGAR WORD

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se les solicitó generar dos rúbricas y dos listas de cotejo para asignaturas y niveles educativos de su elección obteniendo resultados que son ejemplificados en la Figura 3. Este ejercicio práctico, de aproximadamente cuarenta minutos de duración permitió recoger métricas de tiempo de generación automáticamente desde los logs del servidor, así como garantizar que cada participante experimentara todas las funcionalidades clave: registro, generación de instrumentos y descarga de archivos.

Figura 3
Rúbrica de cuatro aspectos y cuatro criterios

The screenshot shows a software application window titled "Generador De Instrumentos de evaluacion". On the left, there is a sidebar with several checkboxes corresponding to different tasks or analyses. Below the sidebar is a main content area containing a rubric table. The rubric has five columns: "CRITERIO" (Criterion), "MAL" (Bad), "REGULAR" (Regular), "BIEN" (Good), and "EXCELENTE" (Excellent). There are four rows in the table, each representing one of the four aspects listed in the sidebar. The first row is for "Redacción de oraciones en tiempo presente rúbrica", the second for "Análisis de eventos históricos clave en la Revolución Mexicana rúbrica", the third for "Análisis de eventos históricos clave en la Revolución Mexicana rúbrica", and the fourth for "Análisis de eventos históricos clave en la Revolución Mexicana rúbrica". Each row contains detailed descriptions for each criterion level. At the bottom of the main content area, there are two download buttons: "DESCARGAR EXCEL" and "DESCARGAR WORD".

CRITERIO	MAL	REGULAR	BIEN	EXCELENTE
Estructura gramatical**	La oración no tiene una estructura gramatical reconocible en inglés o presenta errores graves que impiden la comprensión.	La oración presenta errores gramaticales notables, como errores de concordancia o tiempos verbales incorrectos, pero la idea general se entiende.	La oración tiene una estructura gramatical mayormente correcta, con pocos errores menores que no afectan la comprensión.	La oración demuestra un excelente manejo de la gramática inglesa, con una estructura precisa y sin errores.
Vocabulario**	El vocabulario utilizado es inapropiado, limitado o irrelevante para el contexto de la oración.	El vocabulario es básico y se repiten palabras. Muestra un conocimiento limitado del vocabulario en inglés.	El vocabulario utilizado es adecuado para el contexto y demuestra un conocimiento aceptable de palabras en inglés.	El vocabulario utilizado es preciso, variado y rico, demostrando un amplio conocimiento del léxico en inglés.
Ortografía**	La oración presenta múltiples errores ortográficos que dificultan la comprensión.	La oración contiene varios errores ortográficos que afectan la lectura.	La oración tiene pocos errores ortográficos, la mayoría menores.	La oración demuestra un excelente dominio de la ortografía en inglés, sin errores o con un mínimo de errores muy puntuales.
Coherencia y sentido**	La oración no tiene sentido o es incoherente, lo que impide comprender el mensaje.	La oración tiene un sentido básico, pero la idea no es clara o está incompleta.	La oración transmite una idea clara y coherente.	La oración transmite la idea de forma clara, concisa y coherente, demostrando un buen dominio del idioma.

Fuente: Elaboración propia.

Al concluir la fase práctica, los docentes completaron el cuestionario System Usability Scale (SUS), herramienta estandarizada compuesta por diez afirmaciones valoradas en una escala Likert de cinco puntos, que ofrece una medida cuantitativa de la usabilidad del sistema. Aunque el SUS no se fundamenta en un único autor citado en este trabajo, su empleo en estudios previos de tecnologías educativas ha demostrado proporcionar resultados comparables y consistentes en entornos de e-learning (Sandoval Villanueva, 2021; Vergara González & Carrillo Rosúa, 2023). Además, se incluyeron preguntas cerradas ad hoc para evaluar la percepción de precisión, la adecuación de los criterios al contexto temático, la facilidad de exportación y la comparación subjetiva de tiempos frente a métodos manuales. Para completar la recolección de información, se les pidió redactar respuestas abiertas donde describieran fortalezas, debilidades y sugerencias de mejora al sistema.

El análisis cuantitativo contempló el cálculo de medias, medianas y desviaciones estándar de las puntuaciones SUS y de las preguntas Likert del cuestionario ad hoc, así como la distribución de frecuencias para las variables de intención de uso futuro y percepción de reducción de tiempo. Simultáneamente, se compararon los tiempos registrados de generación automática con estimaciones de tiempo manual reportadas por los propios docentes, aunque este último dato se interpretó de manera subjetiva de acuerdo a sus respuestas. Para el análisis cualitativo se llevó a cabo una codificación temática de las respuestas abiertas empleando NVivo. Se identificaron categorías emergentes como “usabilidad”, “precisión”, “interfaz” y “sugerencias de mejora”, logrando un coeficiente kappa de Cohen superior a 0.75, lo que denota fiabilidad inter-evaluador.

La combinación de métodos permitió triangular los hallazgos: mientras que los datos SUS ofrecieron una visión objetiva de la facilidad de uso, las preguntas específicas y los comentarios abiertos aportaron matices sobre la calidad de los instrumentos generados y las áreas de mejora. La transparencia y trazabilidad del proceso se vieron reforzadas por el uso de herramientas de control de versiones (Git) y por el almacenamiento estructurado de todos los registros en la base de datos MySQL. Este diseño metodológico, inspirado en plantillas de documentación de casos de uso y evaluaciones de prototipos en software educativo (Lund et al., 2010), asegura que los resultados sean tanto técnicamente sólidos como relevantes para la práctica docente.

Resultados

La presentación de hallazgos derivados de la implementación experimental del sistema se estructura conforme a los objetivos de estudio, presentando evidencia cuantitativa y cualitativa sobre la usabilidad del sistema, la percepción de precisión de los instrumentos generados y la reducción de tiempo en comparación con métodos tradicionales.

A. Usabilidad del sistema (SUS)

La aplicación del cuestionario SUS (System Usability Scale) arrojó resultados ampliamente favorables. La puntuación promedio obtenida fue de 82.5 puntos sobre 100 (DE = 6.3), ubicándose dentro del rango

interpretado como “excelente” según estándares internacionales de usabilidad. Esta puntuación indica que los participantes encontraron el sistema fácil de aprender, de usar y apropiado para su propósito.

El desglose por ítem muestra que el 93% de los docentes estuvo de acuerdo o muy de acuerdo con la afirmación “Me sentiría cómodo usando este sistema frecuentemente”. Asimismo, el 87% consideró que el sistema fue “fácil de usar”, mientras que el 80% señaló que “la mayoría de las personas podrían aprender a utilizar este sistema rápidamente”. La afirmación “El sistema era innecesariamente complejo” recibió desacuerdo por parte del 93% de los participantes, lo que indica que el sistema fue considerado en general como intuitivo; sin embargo, algunos comentarios sugieren posibles ajustes para mejorar la claridad en los primeros usos.

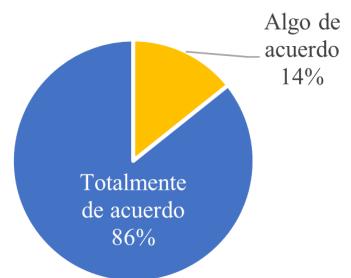
B. Percepción de precisión y adecuación

Los resultados del cuestionario ad hoc indican que el 85.7% de los docentes consideró que los instrumentos generados fueron coherentes con el tema o contexto introducido, como se muestra en la Figura 4. Un 87% de los participantes afirmó que los criterios y descriptores incluidos en las rúbricas eran adecuados para su asignatura, mientras que el 80% señaló que las listas de cotejo reflejaban de forma pertinente los objetivos de aprendizaje planteados.

En cuanto al nivel educativo, los docentes no reportaron diferencias significativas en la calidad percibida de los instrumentos generados para niveles de primaria, secundaria o educación superior. Esta observación respalda la hipótesis de que el sistema, al estar basado en procesamiento de lenguaje natural con IA, logra una adaptabilidad semántica adecuada a diferentes niveles de complejidad académica.

Figura 4
Opinión del usuario sobre los temas generados en el instrumento

El contenido del instrumento generado es acorde al tema indicado



Fuente: Elaboración propia.

C. Reducción del tiempo en la elaboración de instrumentos

Uno de los hallazgos más relevantes del estudio es la reducción del tiempo necesario para crear instrumentos de evaluación. Basándose en los registros del sistema y en las percepciones de los docentes, se observó que la generación automática de una rúbrica o una lista de cotejo tomó entre 1 y 2 minutos por instrumento, incluyendo la visualización y descarga en formato MS Word o CSV. En contraste, los docentes estimaron que la creación manual de una rúbrica de complejidad media les tomaría entre 20 y 30 minutos, dependiendo del número de criterios y del nivel de personalización. En términos porcentuales, se puede afirmar que el sistema permitió una reducción de tiempo del 85% en promedio, lo que representa una ganancia significativa en productividad docente.

D. Comentarios cualitativos de los participantes

El análisis temático de las respuestas abiertas arrojó cinco categorías principales: facilidad de uso, claridad en la interfaz, precisión de los instrumentos, exportación de archivos y sugerencias de mejora. Los comentarios más frecuentes destacaron la rapidez y utilidad del sistema, en frases como: “me sorprendió lo rápido que generó una rúbrica bien estructurada” o “los criterios están bien alineados con los objetivos de la

materia”.

Sin embargo, también se identificaron áreas de mejora. Algunos docentes mencionaron que la interfaz inicial podría incluir guías o ejemplos visuales para nuevos usuarios. Asimismo, se reportaron inconsistencias en los nombres de criterios cuando los temas introducidos eran demasiado abstractos o ambiguos, lo que resalta la dependencia del sistema a la claridad de los prompts proporcionados.

La Tabla 1 muestra los resultados generales obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos a los docentes sujetos del estudio.

Tabla 1

Resumen cuantitativo de los principales resultados

Métrica	Resultado	Interpretación
Puntuación media SUS	82.5 (DE=6.3)	Usabilidad excelente
Precisión percibida de rúbricas	93% positiva	Alta adecuación al contexto docente
Adecuación de listas de cotejo	87% positiva	Relevancia para objetivos educativos
Reducción estimada de tiempo de creación	85%	Alta eficiencia
Intención de uso futuro	93% sí	Alta disposición a adoptar la herramienta

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Los resultados del presente estudio validan la hipótesis central de que un sistema web apoyado en inteligencia artificial puede optimizar significativamente la elaboración de instrumentos de evaluación en contextos educativos sin comprometer su calidad. Los datos cuantitativos y cualitativos recopilados refuerzan la idea de que la automatización, cuando es cuidadosamente diseñada, no solo ahorra tiempo, sino que también puede mantener o incluso mejorar la calidad de las evaluaciones diseñadas por docentes.

El puntaje SUS obtenido (82.5) es comparable con plataformas de alta usabilidad como Moodle o Gradescope en su fase de adopción temprana. Moodle, por ejemplo, es una herramienta robusta ampliamente utilizada en educación superior; sin embargo, sus funcionalidades para generar instrumentos de evaluación como rúbricas requieren un proceso manual y no cuentan con automatización inteligente (Amorós Poveda, 2007). En contraste, el presente sistema permite una experiencia más fluida y rápida, aunque con menos opciones de edición manual posterior.

En cuanto a la precisión de los instrumentos generados, se destaca la ventaja de la adaptabilidad semántica de la API Gemini, que interpreta correctamente el tema introducido por el docente y devuelve criterios relevantes. Este hallazgo está en línea con lo reportado por Sandoval Villanueva (2021), quien utilizó IBM Watson para generar preguntas de opción múltiple a partir de temas extraídos de Wikipedia. Aunque ambos sistemas trabajan con procesamiento de lenguaje natural, el enfoque aquí presentado se diferencia por la estructura compleja de salida —rúbricas y listas completas— en lugar de ítems individuales de evaluación.

El estudio también confirma lo observado por Vergara González y Carrillo Rosúa (2023), quienes destacaron que las herramientas basadas en IA como ChatGPT o Perplexity presentan un gran potencial para asistir en tareas docentes, siempre que se empleen con una lógica pedagógica clara. En nuestro caso, el sistema requiere al usuario proporcionar información semiestructurada —nivel educativo, número de criterios, materia y contexto—, lo que permite a la IA generar salidas relevantes pero no arbitrarias. Esto constituye un avance respecto a otros sistemas donde la entrada es excesivamente abierta o desestructurada, lo cual tiende a producir resultados menos útiles.

En términos de aplicación práctica, el sistema representa una herramienta viable para docentes en contextos con alta carga laboral y escasos recursos de apoyo. Al reducir la carga cognitiva asociada a la elaboración de instrumentos, se libera tiempo que puede ser destinado a tareas de planificación, retroalimentación o atención personalizada al alumnado. Este enfoque se alinea con las recomendaciones de Díaz

Rojas y Leyva Sánchez (2013), quienes subrayan la necesidad de mejorar la calidad de los instrumentos de evaluación sin comprometer la carga laboral docente.

No obstante, el sistema también presenta limitaciones importantes. La calidad del instrumento generado depende en gran medida de la claridad y especificidad del prompt ingresado por el docente. En contextos donde los usuarios no están familiarizados con términos técnicos o estructuras evaluativas, la salida puede ser menos precisa. Además, aunque el sistema permite la exportación en MS Word y CSV, actualmente no cuenta con funcionalidades de edición posterior dentro del entorno web, lo que puede limitar su uso si se requieren ajustes finos al resultado generado. Por ello, futuras iteraciones del sistema deberían considerar integrar un editor interno que permita modificar los instrumentos antes de su descarga.

Otra limitación es la dependencia tecnológica: la API de Gemini, si bien poderosa, requiere conexión a internet estable y su versión avanzada puede implicar costos si se desea escalar el sistema a una institución educativa completa. A esto se suma la necesidad de considerar principios éticos en el manejo de los datos ingresados por el usuario, especialmente si estos contienen información sensible sobre estudiantes o contextos particulares (Rouhiainen, 2018).

Desde una perspectiva teórica, el estudio aporta a la discusión sobre la integración de inteligencia artificial en la educación no como sustituto del juicio docente, sino como asistente experto que potencia su toma de decisiones. La automatización de instrumentos de evaluación, en este sentido, debe entenderse como una ampliación de las capacidades del docente, no como una pérdida de control o profesionalidad. Así lo reflejan las respuestas cualitativas obtenidas, donde los participantes valoraron positivamente la posibilidad de ajustar los datos ingresados para obtener mejores resultados.

En comparación con otros sistemas, como COMENIO AI, que permite generar múltiples herramientas didácticas a partir de IA, el presente sistema se enfoca de forma especializada en instrumentos de evaluación

con una interfaz centrada exclusivamente en este fin (Comenio AI, 2024). Esta especialización permite una mayor optimización de los algoritmos para criterios evaluativos, algo que no siempre está presente en plataformas generalistas.

Finalmente, las implicaciones de este trabajo son amplias. El prototipo aquí descrito puede ser integrado, con los debidos ajustes, en plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) como Moodle, permitiendo a los docentes importar automáticamente sus instrumentos de evaluación. Además, se abre la puerta a investigaciones futuras sobre la calidad psicométrica de los instrumentos generados, su alineación con marcos de competencias específicas y su aplicación en niveles educativos no universitarios.

Conclusiones

La presente investigación abordó la problemática de la elaboración manual de instrumentos de evaluación en el ámbito educativo, proponiendo una solución tecnológica basada en inteligencia artificial que automatiza la generación de rúbricas y listas de cotejo. A través del desarrollo y la evaluación de un sistema web construido bajo arquitectura MVC y apoyado en la API Gemini de Google, se logró demostrar que es posible diseñar herramientas evaluativas precisas, coherentes y adaptadas a distintos contextos, sin comprometer la calidad pedagógica ni la autonomía del docente.

Entre los hallazgos más relevantes destaca la alta usabilidad del sistema, con una puntuación SUS de 82.5, interpretada como “excelente” según estándares internacionales. Esta valoración se complementa con una percepción positiva generalizada sobre la precisión de los instrumentos generados y una significativa reducción del tiempo requerido para su elaboración —del orden del 85%— en comparación con métodos manuales. Estos resultados permiten afirmar que la solución propuesta cumple de manera efectiva con el objetivo de esta investigación, al demostrar que un sistema inteligente sí puede optimizar procesos evaluativos y ser adoptado de forma favorable por docentes con experiencia en diversos niveles educativos.

Desde una perspectiva más amplia, este trabajo contribuye al campo de la tecnología educativa en varios sentidos. Primero, al ofrecer una aplicación concreta y funcional de la IA generativa en la evaluación educativa, en un momento donde la mayoría de las implementaciones aún se encuentran en etapas exploratorias. Segundo, al enfatizar el valor de las interfaces intuitivas y los flujos de trabajo simplificados como catalizadores de adopción tecnológica, especialmente entre profesionales que no necesariamente poseen formación en ingeniería o informática. Y tercero, al posicionar al docente como agente activo en la interacción con sistemas de IA, resaltando que el valor pedagógico no reside únicamente en la herramienta, sino de cómo esta se integra y aplica de manera pertinente en el contexto educativo.

El sistema, sin embargo, no está exento de limitaciones. La dependencia de prompts bien estructurados sugiere la necesidad de ofrecer asistencia guiada en futuras versiones, mediante validadores de entrada o plantillas personalizables. Asimismo, la falta de edición interna posterior a la generación limita el grado de personalización fina que muchos docentes podrían requerir. Estas debilidades son puntos de partida para líneas futuras de desarrollo, entre las que se incluye la incorporación de editores WYSIWYG, la integración con plataformas LMS como Moodle, y la exploración de modelos multimodales que permitan introducir estímulos visuales como el uso de íconos, emojis o representaciones gráficas, o ejemplos prácticos dentro de los instrumentos.

Desde la óptica investigativa, se sugiere realizar estudios longitudinales sobre el impacto del uso sostenido de la herramienta en la práctica docente y en el rendimiento estudiantil. También es pertinente evaluar la confiabilidad y validez de los instrumentos generados mediante técnicas psicométricas, así como explorar su aplicación en ámbitos de formación técnica, educación básica y educación especial.

En síntesis, el desarrollo presentado en esta investigación constituye un aporte innovador, pertinente y escalable al ecosistema educativo digital, al demostrar que la inteligencia artificial puede actuar como aliada del docente en el diseño de instrumentos evaluativos efectivos,

relevantes y sostenibles.

Referencias

- Alonso Martínez, M. (2011). Conocimiento y bases de datos: una propuesta de integración inteligente. Universidad de Cantabria.
- Amorós Poveda, L. (2007). MOODLE como recurso didáctico. Universidad Católica del Maule.
- Anchundia Medrano, L. A. (2022). Análisis comparativo de tecnologías Front End Angular Js Vs React Js, en el modelo de procesos para el desarrollo de aplicaciones web (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB-FAFI. 2022).
- Barker, R. (1994). El modelo entidad-relación CASE* methodm. Ediciones Díaz de Santos.
- Casillas Santillán, L. A., Gibert Ginestà, M., & Pérez Mora, Ó. (2014). Bases de datos en MySQL. Universitat Oberta de Catalunya. https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/200/5/Bases%20de%20datos_M%C3%B3dulo5_Bases%20de%20datos%20en%20MySQL.pdf
- Challenger-Pérez, I., Díaz-Ricardo, Y., & Becerra-García, R. A. (2014). El lenguaje de programación Python. Ciencias Holguín, XX(2), 1-13.
- Comenio.ai. (2024, Agosto 30). Conoce a tu asistente docente personal. <https://www.comenio.ai>
- Condor Tinoco, E. E., & Soria Solís, I. (2014). Programación Web con CSS, JavaScript, PHP y AJAX. Quito, Ecuador: Instituto Tecnológico Superior “Telesup”.
- Díaz Rojas, Pedro Augusto, & Leyva Sánchez, Elizabeth. (2013). Metodología para determinar la calidad de los instrumentos de evaluación. Educación Médica Superior, 27(2), 269-286. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-

21412013000200014&lng=es&tlang=pt.

González, V., & Sosa, K. (2020). Lista de cotejo. Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias, 18(3), 89-107.

GradeScope. (2024, Agosto 30). Deliver and Grade Your Assessments Anywhere. <https://www.gradescope.com>

Hamodi, Carolina, López Pastor, Víctor Manuel, & López Pastor, Ana Teresa. (2015). Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. Perfiles educativos, 37(147), 146-161. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982015000100009&lng=es&tlang=es.

Luna, Ainoa Celaya. (2024). Creación de páginas web: HTML 5. ICB, SL (Interconsulting Bureau SL).

Lund, M. I., Ferrarini Oliver, C., Aballay, L. N., Romagnano, M. G., & Meni, E. (2010). CUPIDO-Plantilla para documentar casos de uso. In V Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología.

Ministerio de Educación Superior (2007). Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico. Resolución 210. La Habana: Gaceta Oficial de la República de Cuba.

Pérez, M. H., & Céspedes, L. Á. L. (2021). Definición de un proceso ingenieril para el desarrollo de un chatbot a partir de buenas prácticas establecidas. Revista cubana de transformación digital, 2(3), 90-109.

Picón Jácome, É. (2013). La rúbrica y la justicia en la evaluación. Íkala, revista de lenguaje y cultura, 18(3), 79-94.

Quinaluiza Arias, A. I. (2018). Interfaz de programación de aplicaciones para la generación automática de procedimientos almacenados en Mysql [Tesis de Ingeniería en Sistemas Informáticos y Computacionales]. Universidad Técnica de Ambato.

Romero, Y. F., & González, Y. D. (2012). Patrón modelo-vista-controlador. Revista Telem@tica, 11(1), 47-57.

Rouhiainen, L. P. (2018). Inteligencia artificial. 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro Madrid, España: Alienta Editorial.

Sánchez Maza, M. Á. (2012). Javascript. Innovación y Cualificación, SL.

Sandoval Villanueva, J. J. (2021). Generación de preguntas y respuestas con información de Wikipedia aplicadas a través de un chatbot. Repositorio Institucional del Tecnológico Nacional de México. <https://rinacional.tecnm.mx/jspui/handle/TecNM/4166>

Santillán, L. A. C., Ginestà, M. G., & Mora, Ó. P. (2014). Bases de datos en MySQL. Universitat oberta de Catalunya.

Umaña, V. (2014). Evaluación del diseño instruccional en cursos en línea: un enfoque desde ADDIE. Tesis doctoral, Universidad de Costa Rica.<https://convite.cenditel.gob.ve/publicaciones/revistaclic/article/download/1129/117>

Vergara González, R. M., & Carrillo Rosúa, F. J. (2023). Uso de Inteligencia Artificial para diseñar propuestas didácticas de Física y Química en Educación Secundaria. En REDINE (Ed.). Conference Proceedings CIVINEDU 2023, pp. 125-131. REDINE. <https://doi.org/10.58909/ad23314866>

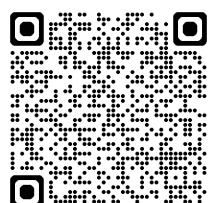
Zapata, Carlos Mario, & Garcés, Gilma Liliana. (2008). GENERACIÓN DEL DIAGRAMA DE SECUENCIAS DE UML 2.1.1 DESDE ESQUEMAS PRECONCEPTUALES. Revista EIA, (10), 89-103. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372008000200008&lng=en&tlang=es

Capítulo 6

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE UN TRADUCTOR AUTOMÁTICO DE LA LENGUA INDÍGENA YOREM-NÓKKI

Reyna Elisa Montes Santiago
José Emilio Sánchez García
Yobani Martínez Ramírez
Carolina Tripp Barba

Universidad Autónoma de Sinaloa
Universidad Autónoma Indígena de México



<https://doi.org/10.36825/SEICIT.2025.03.C06>

Resumen

La traducción automática de lenguas indígenas de bajos recursos hoy en día sigue siendo un desafío latente, sobre todo por la escasez de recursos lingüísticos digitales. En este trabajo de investigación se propone la evaluación de la calidad de un traductor automático (que utiliza el modelo Transformer) del idioma Yorem-nókki al idioma Español y viceversa. La investigación se aborda desde un enfoque cuantitativo con alcance de tipo descriptivo-explicativo. Los resultados permitieron comprobar las hipótesis alternas CAL-BLUE-H1 y CAL-CHRF++-H1, en ambos casos, se comprobó que supera el 60% de calidad de traducción del idioma Yorem-nókki al idioma Español (y viceversa). Sin embargo, es importante mencionar que la evaluación de la calidad fue más estricta con la métrica BLUE y más realista con la métrica chrF++. Así también, aunque el resultado todavía está alejado de valor ideal (90-100%), esta es una primera versión de modelo de traducción con área de oportunidad de mejora. Para trabajos futuros se espera incrementar la base de conocimiento del idioma Yorem-nókki, utilizar modelos pre-entrenados de lenguas indígenas para mejorar la calidad de las traducciones y diseñar e implementar un software prototipo de traducción automática de libre acceso para la comunidad Yoreme.

Palabras clave: Evaluación de la calidad, traducción automática, métricas BLUE y chrF++, lengua indígena Yorem-Nókki.

Introducción

La Traducción Automática (TA) ha experimentado una evolución notable en la última década, principalmente gracias a la emergencia y perfeccionamiento de los modelos de TA Neuronal (TAN). Esta tecnología ha revolucionado la forma en que el contenido multilingüe es producido y consumido, permitiendo la traducción de grandes volúmenes de texto de manera rápida y eficiente. La demanda de comunicación translingüe ha crecido exponencialmente en un mundo cada vez más interconectado, y la TA se ha posicionado como una herramienta indispensable para satisfacer esta necesidad.

En Sinaloa y Sonora, la lengua indígena Yoreme-Mayo (Yorem-nókki) se encuentra en un alto riesgo de desaparición por diversas razones como la falta de trasmisión intergeneracional de la lengua, la reducción de los ámbitos de uso, la cantidad y calidad de los materiales escritos en general. En este contexto, el uso de TA son una alternativa viable para su conservación.

No obstante, a pesar de los avances significativos en la TA, su aplicación a lenguas de bajos recursos, en específico el Yorem-nókki, es un desafío considerable, dada la severa escasez de grandes conjuntos de datos paralelos necesarios para entrenar un sistema de TA robusto. Por otra parte, esta limitación se agrava por la insuficiencia de métodos de evaluación efectivos y apropiados.

En este trabajo se evalúa la calidad de la traducción automática del idioma Yorem-nókki al idioma Español y viceversa con las métricas Bilingual Evaluation Understudy (BLEU) y Character-level F-score++ (ChrF++). Para ello se diseñó, entrenó y midió el rendimiento de un modelo de Red Neuronal Transformer (RNT) con una base de conocimiento extraída del diccionario Yorem-nókki del autor Aguilar Velázquez (2020). Esta es la primera etapa de la construcción de una aplicación inteligente que ayuda en la conservación del idioma Yorem-nókki.

El documento está estructurado en siete apartados: el primero consiste en la presente introducción; el segundo, expone los conceptos relacionados; el tercero, aborda los trabajos relacionados; el cuarto, presenta el proceso metodológico; el quinto muestra los resultados obtenidos; el sexto expone las conclusiones; y finalmente, en el séptimo apartado se enlistan las referencias en las que está sustentada la investigación.

Conceptos Relacionados

Traducción Automática

Como parte de la lingüística aplicada, la TA es relevante desde una perspectiva científica, ya que actúa como un campo experimental tanto para la lingüística como para la informática, especialmente en el

procesamiento y análisis automático del lenguaje natural. Esta disciplina también conecta con otras áreas de la lingüística aplicada, como la traductología, la terminología, la psicolingüística y la pragmática entre otras (Casacuberta Nolla & Peris Abril, 2017). automatic translation was dominated by systems based on linguistic information, but then later other approaches opened up the way, such as translation memories and statistical machine translation which draw on parallel language corpora. Recently the neuronal machine translation (NMT).

La TA se refiere al proceso automatizado de transformación de texto o voz de un idioma, conocido como idioma de origen, a otro, denominado idioma de destino. Implica el uso de modelos computacionales y algoritmos para analizar y comprender la información de entrada en el idioma de origen y generar una representación equivalente en el idioma de destino (Naveen & Trojovský, 2024).

Red Neuronal Transformer

Una red neuronal está formada por un conjunto de unidades de procesamiento simples, también conocidas como neuronas artificiales, que están fuertemente interconectadas. Su función consiste en calcular un producto escalar entre las entradas de la neurona y un vector de pesos asociado, seguido de una función de activación no lineal (Casacuberta Nolla & Peris Abril, 2017). Según (Vaswani et al., 2017), la red neuronal Transformer es un tipo de red recurrente que se ha convertido en la arquitectura más popular y robusta para el modelo codificador-decodificador en problemas de traducción automática neuronal. Este modelo utiliza mecanismos de autoatención que permiten al codificador y al decodificador considerar cada palabra en toda la secuencia de entrada.

Calidad de la TA

La calidad de TA se define como el grado en que un sistema de traducción automática produce textos en el idioma de destino que son comprensibles y precisos, manteniendo la fidelidad al contenido original. La calidad se evalúa mediante diferentes enfoques, incluyendo métricas automáticas

y evaluaciones humanas, para asegurar que la traducción conserve tanto el sentido como el estilo del texto fuente (Hiebl & Gromann, 2023). En el ámbito de la TA, la precisión y la fluidez son dos componentes fundamentales para evaluar la calidad de las traducciones generadas por máquinas.

- Precisión

La precisión en la TA se refiere a la exactitud con la que el sistema traduce el contenido del idioma fuente al idioma objetivo, manteniendo la fidelidad al significado original. Es decir, una traducción precisa transmite correctamente la información y el sentido del texto original sin distorsiones. Este concepto es esencial en la evaluación de la calidad de la TA, ya que una alta precisión indica una correspondencia cercana entre la TA y la traducción humana de referencia (Koponen, 2010)

- Fluidez

La fluidez se refiere a la naturalidad y coherencia de la traducción en el idioma objetivo. Una traducción fluida es aquella que, además de ser gramaticalmente correcta, resulta fácil de leer y entender para un hablante nativo del idioma objetivo. Este aspecto es esencial, ya que una traducción que carece de fluidez puede dificultar la comprensión del mensaje, aunque sea precisa en términos de contenido (Papineni et al., 2002).

Evaluación de la Calidad de la TA

La evaluación de la calidad de la TA se refiere a la medición y análisis de la efectividad y precisión de las traducciones generadas por sistemas automáticos (Briva-Iglesias, 2022), esta puede llevarse a cabo mediante métodos automáticos, que son eficientes y económicos, así como mediante evaluaciones humanas, que proporcionan un estándar de calidad más confiable. La calidad de la TA puede medirse mediante métodos automáticos como BLEU y chrF++ que se basan en la coincidencia léxica.

- BLEU (Bilingual Evaluation Understudy), es una métrica utilizada

para evaluar la calidad de traducciones generadas por sistemas de traducción automática. Fue propuesta por (Papineni et al., 2002) y se basa en el cálculo de la precisión de n-gramas al comparar la TA con una o más traducciones de referencia humanas.

- chrF++ (CHaRacter-level F-score), es una métrica que combina la evaluación basada en n-gramas de caracteres con n-gramas de palabras para aprovechar tanto la información morfológica como la semántica, resultando en una mejor correlación con evaluaciones humanas en diversas lenguas (Popović, 2017).

Lengua Indígena

Según la Real Academia Española (RAE, 2023) la definición de la palabra lengua se refiere al vocabulario y gramática propio de un grupo social. De acuerdo con la UNESCO (UNESCO, 2023) la lengua indígena no se refiere solamente a símbolos de identidad o pertenencia a un grupo, sino que también son vehículos de valores éticos. Representan una trama de sistemas de conocimientos mediante el cual un pueblo forma un todo con la tierra y es indispensable para su supervivencia.

Lengua Yoreme-Mayo

El Mayo es un grupo étnico originario del sur del estado de Sonora y del norte de Sinaloa, también llamado Yoreme (Arqueología Mexicana, 2022). La agrupación lingüística mayo, o como sus hablantes lo denominan Yorem-nókki (que significa Yoreme-Mayo), pertenece a la familia Yuto-nahua. Se considera una sola lengua, puesto que no tiene variación interna (INALI, 2020).

Los Yoreme habitan en el noroeste de México, en parte de los estados de Sonora y Sinaloa, que comprende tres áreas naturales: la sierra, los valles y la zona costera, las cuales definen sus características productivas, así como sus problemáticas. En el estado de Sinaloa sus comunidades se localizan en la parte norte en los municipios de Ahome, El Fuerte y Guasave; mientras que, en Sonora, habitan en la porción sur, en los municipios de Etchojoa, Huatabampo y Navojoa, principalmente.

Trabajos relacionados

A continuación, se presentan diversas investigaciones relacionadas con la evaluación de la calidad de traductores automáticos de lenguas indígenas. Es importante decir, que una parte de estas investigaciones fueron detectadas en una revisión de literatura relacionada con el aprendizaje móvil de lenguas indígenas (Montes Santiago et al., 2024)

De Gilbert et al (2025) presentan una investigación que contribuye al desarrollo tecnológico, educativo y de evaluación para 14 lenguas indígenas de América a través de métodos de Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) adaptados, con participación de comunidades lingüísticas y hablantes nativos.

Aborda el problema de la escasez de recursos y herramientas para el PLN aplicado a las lenguas indígenas de América. Entre los desafíos que enfrenta en su estudio menciona la ausencia de métricas adecuadas y fiables para evaluar la calidad de la TA en lenguas indígenas. En la tarea compartida de desarrollo de métricas de TA utilizaron como métricas principales chrF++ y BLUE para medir el desempeño en la traducción de 14 lenguas indígenas de escasos recursos.

En el trabajo de investigación de Pinhanez et al. (2024), proponen el desarrollo de un marco tecnológico y metodológico para la revitalización de lenguas indígenas mediante herramientas de Inteligencia Artificial (IA) y PLN contribuyendo con esto al apoyo en documentación, preservación y revitalización de lenguas indígenas en peligro de desaparición. Construye asistentes de escritura con correctores ortográficos y predicción de palabras para lenguas indígenas como Guarani, Mbyá y Nheengatu y prueba estos prototipos con jóvenes indígenas para fomentar el uso escrito de sus idiomas.

En el estudio realizan varios experimentos y evaluaciones para probar la efectividad de modelos de IA en la traducción y procesamiento de lenguas indígenas. Se comparó los modelos de IA en términos de

precisión de traducción. Las métricas utilizadas fueron BLEU Score que evalúa la similitud entre la traducción generada y la traducción esperada, así como BLEURT y BERTScore. Estos modelos están basados en redes neuronales para evaluar la calidad de la traducción.

Bautista Morales et al. (2024), realizan una investigación en donde presentan el desarrollo de una arquitectura de TA basada en Red Neuronal Transformer (RNT) para el idioma mixteco, una lengua indígena con escasos recursos. En su trabajo para calcular la calidad de traducción de español a mixteco, se utilizó la métrica BLEU demostrando con esto la viabilidad del modelo de traducción a pesar de la limitada disponibilidad de datos, evidenciando la necesidad de ampliar el corpus de entrenamiento. Proponen la integración de un sistema colaborativo con hablantes nativos y el desarrollo de un algoritmo basado en reglas gramaticales para optimizar la calidad de las traducciones. En este estudio se establecen las bases para futuras investigaciones en la preservación y revitalización de lenguas indígenas mediante IA.

En el trabajo de Le et al. (2023), presentan el primer estudio sobre el reconocimiento de entidades nombradas para la lengua indígena inuktitut de Canadá que carece de recursos lingüísticos y de grandes datos etiquetados. Hace una contribución importante al estudiar la transferencia de características lingüísticas del inglés al inuktitut, en función de reglas o incrustaciones de palabras bilingües. La investigación propone dos enfoques para el modelo de reconocimiento de entidades nombradas de la lengua indígena inuktitut. El enfoque basado en reglas y el basado en incrustaciones de palabras bilingües que buscan superar las limitaciones de datos anotados al aprovechar los recursos existentes.

La evaluación del modelo se realiza mediante varias métricas de desempeño en tareas de alineación de palabras, reconocimiento de entidades nombradas y TA. Los experimentos incluyen la utilización de las métricas como BLEU y chrF++ para analizar la calidad de la traducción; en términos de recuperación, precisión y puntuación obtiene resultados que muestran la eficacia de los métodos de reconocimiento de entidades nombradas mejorando el rendimiento de la TA neuronal

del inuktitut al inglés. En el estudio se implementan pruebas del modelo de reconocimiento de entidades nombradas, destacando dificultades debido a la escasez de datos y variabilidad lingüística. Los autores enfatizan la importancia de la colaboración con comunidades indígenas para la recolección y validación de datos y sugiere el uso de técnicas como aprendizaje transferido, así como datos sintéticos para mejorar la precisión de los modelos en lenguas con pocos recursos digitales.

Los autores Tonja et al. (2023), mencionan que existe una baja calidad en los sistemas de TA neuronal para lenguas con pocos recursos, como Wolaytta idioma de recursos limitados. En este sentido, debido a la escasez de datos paralelos existe una limitante en el acceso a tecnologías lingüísticas modernas para hablantes de estas lenguas. En su estudio proponen utilizar datos monolingües del lado fuente junto con datos sintéticos generados por un modelo inicial, aplicando un enfoque de autoaprendizaje (self-learning) y ajuste fino (fine-tuning) del modelo para mejorar la calidad de la TA neuronal en lenguas de bajos recursos.

En sus experimentos utilizan las métricas BLEU y chrF++ para evaluar objetivamente la calidad de las TA generadas. Estas métricas cuantificaron la efectividad de las técnicas propuestas (autoaprendizaje y ajuste fino con datos monolingües) para mejorar la TA neuronal en un escenario de bajos recursos (Wolaytta-inglés).

En el trabajo de Tonja et al. (2023), proponen el primer corpus paralelo español-mazateco y español-mixteco para modelos de TA. En su investigación realizan un gran avance en la digitalización de lenguas indígenas, proporcionando datos accesibles para investigadores y desarrolladores de PLN. En este estudio, la métrica BLEU se utilizó para evaluar el rendimiento de los modelos de TA desarrollados para las lenguas indígenas mazateco y mixteco, en relación con el español.

Este estudio llevó a cabo la evaluación de modelos de TA en lenguas de bajos recursos utilizando tres enfoques diferentes: transformación, aprendizaje por transferencia y ajuste fino de modelos de TA multilingües preentrenados, demostrando el impacto de los corpus paralelos en la

mejora de la traducción y promoción de la preservación lingüística a través del uso de tecnología para fomentar la enseñanza y documentación de estas lenguas mazateco y mixteco.

Los autores Billah Nagoudi et al. (2021), mencionan que la falta de corpus paralelos disponibles para lenguas indígenas dificulta la implementación de modelos de TA eficientes. Proponen el desarrollo de un Modelo de Traducción Transformer denominado IndT5 que permite mejorar la traducción. Para el entrenamiento de este modelo se elaboró un corpus con una colección de diez lenguas indígenas y el español, empleando técnicas de aprendizaje transferido que demuestran que los modelos preentrenados en español pueden mejorar la traducción en lenguas de bajos recursos.

En su trabajo evalúa el impacto de los datos en la TA, mostrando que la cantidad de corpus disponible es un factor clave en la calidad de las traducciones. Esta investigación, utiliza las métricas BLEU y chrF++ para evaluar la calidad de las TA generadas por el modelo IndT5. Los resultados muestran que los modelos de traducción basados en aprendizaje automático mejoran significativamente cuando se usa el corpus paralelo, aunque aún existen desafíos en la fluidez y precisión de las traducciones.

Metodología

En esta sección se explica la metodología aplicada para evaluar la calidad de la TA de una frase del idioma Yorem-nókki al idioma Español y viceversa.

La presente investigación se aborda desde un enfoque cuantitativo. Según (Hernández Sampieri et al., 2014), implica un conjunto de procesos de recolección y análisis de datos numéricos para responder a un planteamiento del problema de manera objetiva y medible.

El enfoque cuantitativo sigue un proceso sistemático, empírico y crítico que se centra en la recolección y el análisis de datos estadísticos, permitiendo realizar inferencias a partir de patrones y relaciones en los datos numéricos obtenidos. Tiene como objetivo medir y analizar

aspectos específicos del fenómeno de estudio, proporcionando resultados replicables y generalizables (Hernández & Mendoza, 2020).

El alcance de la investigación es de tipo descriptivo. Puede proporcionar datos descriptivos que permiten obtener una visión general de un fenómeno, lo cual es importante para entender su magnitud y características principales antes de pasar a etapas explicativas o experimentales.

A continuación, se presentan las hipótesis que guiaron este trabajo de investigación.

- Hipótesis Nula (CAL-BLUE-H0): La calidad de la TA del idioma Yorem-nókki no alcanza 60 puntos de la métrica BLEU.
- Hipótesis Alternativa (CAL-BLUE-H1): La calidad de la TA del idioma Yorem-nókki alcanza o supera 60 puntos de la métrica BLEU.
- Hipótesis Nula (CAL-CHRF-H0): La calidad de la TA del idioma Yorem-nókki no alcanza 60 puntos de la métrica chrF++.
- Hipótesis Alternativa (CAL-CHRF-H1): La calidad de la TA del idioma Yorem-nókki alcanza o supera 60 puntos de la métrica chrF++.

Enseguida, se explican las etapas del preprocesamiento de los datos para poder entrenar el modelo de red neuronal Transformer, y posteriormente, se describe el procedimiento que se siguió para evaluar el rendimiento del modelo y poder comprobar las hipótesis planteadas.

Preprocesamiento de datos

El preprocesamiento de datos es de gran importancia en la preparación de la base de conocimiento de idioma cuando se realizan TA. En este sentido, se buscó limpiar y estandarizar cada palabra en el conjunto de datos para mejorar el rendimiento del modelo.

- Eliminación de la puntuación

Para garantizar la uniformidad de todo el conjunto de datos se eliminaron los signos de puntuación de idioma Yorem-nókki y del idioma Español:

coma, punto, punto y coma, dos puntos, puntos suspensivos, signos de admiración e interrogación, raya, guion, paréntesis, corchetes, comillas dobles y comillas simples.

- Limpieza de espacios y caracteres

Para garantizar un formato adecuado se eliminaron espacios adicionales entre palabras, espacios iniciales y espacios finales. También se identificaron y eliminaron caracteres no válidos.

- Minúsculas

Con la finalidad de tener coherencia en las frases se convirtieron a minúscula. Aunque en algunas ocasiones es importante utilizar mayúsculas y minúsculas para nombres propios, acrónimos, ubicaciones y términos significativos, en este caso no se consideraron. En la Tabla 1 se puede observar un primer parte del preprocesamiento.

Tabla 1
Preprocesamiento: eliminación de puntuación, limpieza de espacios y conversión a minúsculas

Frase	Idioma Yorem-nókki	Idioma Español
Normal	¡ Wá'am jákune'e wéyye !	¡ Vete por allá !
Después de Eliminar	waam jakunee weyye	vete por alla

Fuente: Elaboración propia.

- Manejo de la Tokenización

Debido a que el modelo de traducción no puede trabajar con las frases enteras, estás se dividieron en palabras. Entonces, se implementó el proceso de tokenización el cual consiste en dividir el texto en unidades básicas llamadas tokens, en este caso, la unidad básica es la palabra.

- Diccionario de datos

Debido a que el modelo solamente utiliza información numérica,

posteriormente, se procedió a construir un diccionario numérico con cada token. En este sentido, a cada token se le asignó un número único. En la Tabla 2 se puede observar una segunda parte del preprocesamiento.

Tabla 2

Preprocesamiento: manejo de tokenización y diccionario de datos

Frase	Idioma Yorem-nókki	Idioma Español
Preprocesada	waam jakunee weyye	vete por alla
Tokenización-palabras	[‘waam’, ‘jakunee’, ‘weyye’]	[‘vete’, ‘por’, ‘alla’]
Tokenización-números	[60, 28, 29]	[45, 46, 47]

Fuente: Elaboración propia.

- Longitud de las frases

Para garantizar que las frases de entrada del modelo tuvieran la misma longitud, se identificó la frase más larga dentro del conjunto de datos y se aplicó un relleno (con valor numérico 0) para el resto de las frases. De esta manera, todas las frases alcanzaron la misma longitud de entrada en el modelo.

Entrenamiento

El modelo utilizado es una arquitectura de red neuronal de última generación llamada Transformer. Este modelo fue propuesto por (Vaswani et al., 2017) y se basa en mecanismos de autoatención.

Para el entrenamiento se utiliza como conjunto de datos el diccionario de palabras y frases del idioma Yorem-nókki recopilado por (Aguilar Velázquez Néstor, 2020). Aunque existen otros conjuntos de libros relacionados con cuentos, tradiciones y normas del idioma Yorem-nókki, el diccionario de Aguilar Velázquez (2020) reúne el mayor número de palabras relacionadas con el idioma.

El conjunto de datos del diccionario utiliza un alfabeto de 20 letras

(A, B, CH, E, H, I, J, K, L, M, N, O, P, R, S, T, U, W, X, Y) de los cuales hay 5 vocales y 15 consonantes. En el idioma Yorem-nókki utiliza el signo ortográfico llamado apóstrofo (‘) para la correcta pronunciación de las palabras, pero en la limpieza de los datos fue necesario eliminarlo para mejorar la precisión de la traducción.

Debido a falta de información digital de idioma Yorem-nókki en este trabajo se utilizaron 39,510 palabras y frases en idioma Español y su correspondiente significado en idioma Yorem-nókki. Es importante mencionar que no se utilizó ninguna técnica especial para aumentar el conjunto de datos.

Para el entrenamiento se utilizó el entorno de desarrollo Google Colab (2025) y también, el servidor local Intel Xeon CPU con sistema operativo Windows 10. En Google Colab se generaron modelos de entrenamiento del idioma Yorem-nókki al idioma Español (y viceversa) con los siguientes hiperparámetros: 2500 épocas, 3 codificadores, 3 decodificadores, función de activación ReLU (Rectified Linear Unit), lotes de 64 ejemplos a la vez y optimizador Adam (Adaptive Moment Estimation). Del conjunto total solamente se utilizó un 75% (29362) para entrenamiento y un 25% para prueba (9878).

Para evaluar el rendimiento del modelo se utilizaron las métricas Bilingual Evaluation Understudy (BLEU) y Character-level F-score++ (ChrF++) en los conjuntos de datos de entrenamiento.

Procedimiento

El procedimiento para llevar a cabo la evaluación de la calidad de la traducción se describe a continuación:

1. El administrador ingresa al servidor donde está el conjunto de datos y el modelo de red neuronal Transformer.
2. El administrador define los parámetros de configuración del Modelo y se entrena la red neuronal Transformer en la plataforma Google Colab del idioma Yorem-nókki al idioma español y viceversa. Para

- cada caso se obtiene un archivo con los modelos entrenados.
3. Luego, se configura el servidor local Intel Xeon CPU con los modelos entrenados del idioma Yorem-nókki al idioma español y viceversa, para posteriormente realizar pruebas de traducción.
 4. Se prueban traducciones con 300 frases aleatorias (con más de una palabra) del idioma Yorem-nókki al idioma Español para evaluar la calidad de la traducción con la métrica BLUE y la métrica chrF++. El valor esperado de la métrica BLEU y chrF++ está en el rango de 0 a 1.
 5. Posteriormente, se prueban 300 traducciones de una frase del idioma Español al idioma Yorem-nókki con el modelo neuronal Transformer ya entrenado y se obtiene el valor de la métrica BLEU BLUE y la métrica chrF++. El valor esperado está en mismo rango de 0 a 1.
 6. Finalmente, con la información recabada se realiza un análisis estadístico de medias y desviación estándar con los valores de la métrica BLEU y chrF++.

Resultados y Discusiones

En esta sección se presentan los resultados obtenidos de la evaluación del modelo. Para las pruebas del modelo se consideró la evaluación cuantitativa, las variables a considerar fueron la métrica BLEU y la métrica chrF++.

Evaluación de la calidad

La evaluación de las traducciones se realizó considerando frases con más de una palabra. Para ello se seleccionaron de manera aleatoria 300 frases cortas del diccionario.

A continuación, se presentan los resultados de traducción:

- Resultados del idioma Yorem-nókki al idioma Español

En la Tabla 3 se puede apreciar los resultados de la evaluación de la calidad

de las algunas frases del idioma Yorem-nókki al idioma Español, con las métricas BLUE y chrF++.

Tabla 3
Resultados de la evaluación de la calidad del idioma Yorem-nókki al idioma Español

Palabra en Yorem-nókki	Palabra en Español	Traducción del Modelo Neu-ronal Trans-former	Métrica BLEU	Métrica chrF++
kaa lawti aane	lentitud	lentitud	1	1
jaykimsu jiaayse	a que horas tu	a que tantas horas tu	0.1714	0.5972
ketcha alheyya ja-chisu emow weyye tekkilpo	buenas tardes como te ha ido en el trabajo	buenas tardes como te levantaste hoy	0.3082	0.5606
kaa jiaaley	callaba	callaba	1	1
batchia bodeegam	silo	silo	1	1
achikola weena	circundar	conductor	0	0.1319
tebuxria buiyte	transcurrir	transcurrir	1	1
jammut sullame	galante	mujeriego	0	0.045
jitta nawnunuwuyeme	receptaculo	bandolero	0	0.0786
librom oorewaapo	librero	librero	1	1

Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar en la Tabla 3 que la evaluación de la calidad de las métricas se encuentra en el rango de 0 a 1. En los valores más cercanos a 1 indica que la traducción realizada por la inteligencia se acerca a la traducción humana. En estos 10 casos se observa que la métrica chrF++ realiza una evaluación más realista de la calidad de la traducción. Por ejemplo, en la frase en Yorem-nókki “jaykimsu jiaayse” que significa en Español “a que horas tu”, la propuesta del traductor automático al idioma Español fue “a que tantas horas tu”. A pesar de ser muy similares la puntuación asignada por la métrica BLUE fue más estricta con un valor de 0.1714 (muy cercana a cero), mientras tanto, la métrica chrF++ le asignó

una puntuación más realista con un valor de 0.5972 (muy cercana a uno).

Para determinar la ubicación de los puntos donde se centran o se inclinan los resultados de las métricas de BLUE y chrF++, en la Tabla 4, se muestran los resultados de la media y la desviación estándar.

Tabla 4
Resultados estadísticos de la evaluación de la calidad del idioma Yorem-nókki al idioma Español

Métricas	Media	Desviación Estándar
Métrica BLUE	66.59%	0.4682
Métrica chrF++	70.87%	0.4179

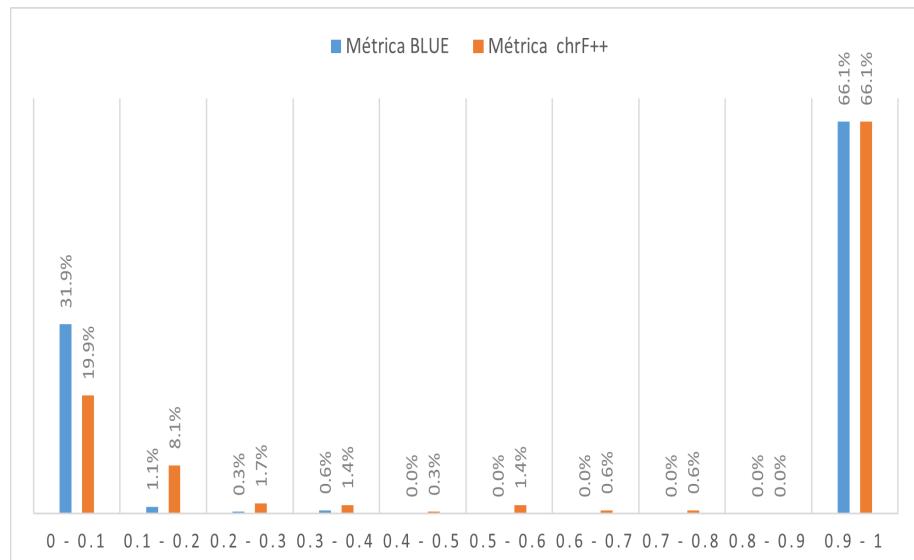
Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4 se aprecia que la métrica chrF++ presenta un mejor resultado de 70.87% y una desviación estándar baja de 0.4682 en cuanto a la calidad de la traducción. Por otra parte, aunque la métrica BLUE presenta un ligero bajo resultado de 66.59% y una desviación estándar de 0.4682, se pudo observar que muchas TA calificadas con BLUE fueron calificadas de manera más estricta (con valor cero a pasar existir relación entre la traducción original y la traducción automática).

En la Figura 1, se muestra la distribución de puntajes de la métrica BLUE y la métrica chrF++ de las traducciones del idioma Yorem-nókki al idioma Español. La Figura muestra los rangos de evaluación de la calidad (a través de las métricas BLUE y chrF++) de las frases del idioma Yorem-nókki al idioma Español. Los valores cercanos a 1 indican que las traducciones fueron casi idénticas a la traducción humana. En ese sentido, se puede apreciar que el mayor porcentaje (66.1% de TA) se encuentra en el rango de 0.9 – 1. También, se observa que la evaluación de la calidad de las TA en ambas métricas alcanzó el mismo valor.

Figura 1

Distribución de puntaje de la métrica BLUE y la métrica chrF++ de las traducciones del idioma Yoreme al idioma Español



Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, también se aprecia que la métrica BLUE fue más estricta en la evaluación y asignó una valoración de 0 – 0.1 a un 31.9% de las traducciones contra chrF++ que asignó una valoración de 19.9%. En la Figura las valores de chrF++ están más distribuidas, lo que significa que asignó valoraciones a traducciones candidatas que parcialmente coincidían con la traducción original.

- Resultados del idioma Español al idioma Yorem-nókki.

En la Tabla 5 se puede apreciar los resultados de la evaluación de la calidad de las algunas frases del idioma Español al idioma Yorem-nókki, con las métricas BLUE y chrF++.

Tabla 5

Resultados de la evaluación de la calidad del idioma Español al idioma Yorem-nókki

Frases en Español	Frases en Yorem-nókki	Traducción del Modelo Neuro- nal Transformer	Métrica BLEU	Métrica chrF++
de aquella manera	waneeli	aajimmak	0.0675	0.0463
le vendrá a la memoria	waatina	waatina	1	1
dio por cierto	suaalek	suaalek	1	1
lo embrujaría	at moriatek- kipanua	bexjasu	0	0.0333
estando senta- dos	jookaka	jookari	0	0.469
se ha puesto escaso	poroxtila	poroxtila	1	1
le lanza	maabareka	maabaana	0	0.3649
le pasa rozando	jelixte	jelixte	1	1
pasandole en- cima	warakteka	warakteka	1	1
llegaron lejos	mekkayaix- suk	mekkayaixsuk	1	1

Fuente: Elaboración propia.

Se puede ver en la Tabla 5 que la métrica chrF++ también realiza una evaluación más a nivel de carácter de la calidad de la traducción. Por ejemplo, en la frase en Español “le lanza” significa en Yorem-nókki “maabareka”, la propuesta del traductor automático fue “maabaana” que significa en idioma Español “le querra tirar”, si se observa las palabras en Yorem-nókki de la frase original y candidata son muy similares, por lo que la puntuación asignada por la métrica chrF++ fue de 0.3649. Por otra parte, la métrica BLUE fue más estricta y le asignó una valoración de 0 (cero).

Para determinar la ubicación de los puntos donde se centran o se

Inclinan los resultados de las métricas de BLUE y chrF++, en la Tabla 6, se muestran los resultados de la media y la desviación estándar.

Tabla 6
Resultados estadísticos de la evaluación de la calidad del idioma Español al idioma Yorem-nókki

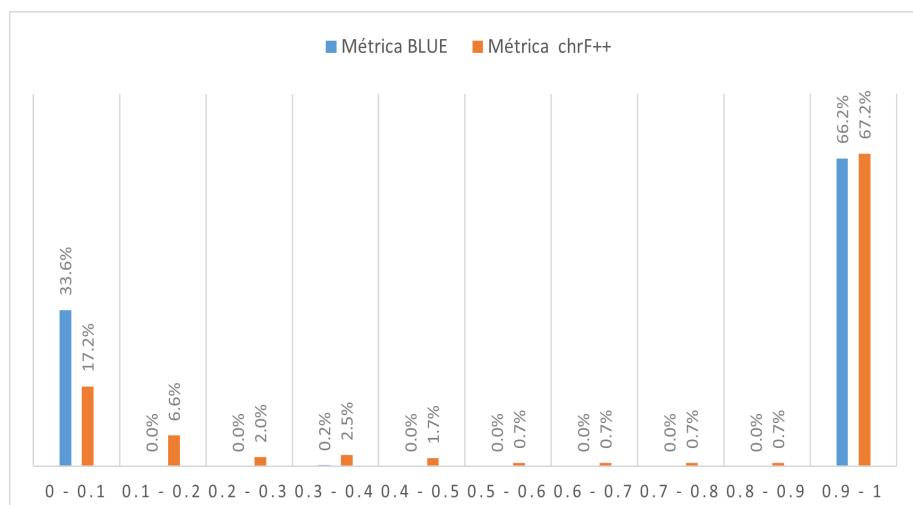
Métricas	Media	Desviación Estándar
Métrica BLUE	66.28%	0.4725
Métrica chrF++	73.22%	0.3993

Fuente: Elaboración propia.

También, en la Tabla 6, aunque se observa que la métrica chrF++ presenta un mejor resultado de 73.22% y una desviación estándar baja de 0.3993 en cuanto a la calidad de la traducción, esto se debe a que la valoración se hace a nivel de carácter por lo que su resultado es un poco más realista con la traducción humana. Por otro lado, la métrica BLUE presenta un resultado de 66.28% y una desviación estándar de 0.4725 en cuanto a la calidad de la traducción, esto se debe a que la métrica es más estricta en la valoración de las frases candidatas y de referencia.

En la Figura 2, se muestra la distribución de puntajes de las métricas BLUE y chrF++ de las traducciones del idioma Español al idioma Yorem-nókki. La Figura muestra los rangos de evaluación de la calidad (a través de las métricas BLUE y chrF++) de las frases del idioma Español al idioma Yorem-nókki. Los valores cercanos a 1 indican que las traducciones fueron casi idénticas a la traducción humana. Por lo anterior, se puede apreciar que el mayor porcentaje (66.2% de BLUE y 67.2% de chrF++, de las TA) se encuentra en el rango de 0.9 – 1. También, se observa que la evaluación de la calidad de las TA en ambas métricas alcanzó casi el mismo valor (con un 1% de diferencia porcentual).

Figura 2.
Distribución de puntaje de la métrica BLUE y la métrica chrF++ de las traducciones del idioma Español al idioma Yorem-nókki.



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2, también se aprecia que la métrica BLUE fue más estricta en la evaluación y asignó una valoración de 0 – 0.1 a un 33.6% de las traducciones contra chrF++ que asignó una valoración de 17.2%. En esta Figura también se observa que las valores de chrF++ están más distribuidos, lo que significa que asignó valoraciones a traducciones candidatas que parcialmente coincidían con la traducción original, mientras que BLUE las penalizó.

Discusiones

Los resultados obtenidos de la evaluación de la calidad con el modelo de red neuronal Transformer entrenado con un corpus limitado de la lengua indígena Yorem-nókki alcanzó un promedio de 66.44% con la métrica BLEU y un 72.05% con la métrica chrF++. Estos datos guardan relación con los hallazgos encontrados en (De Gibert et al., 2025) que destaca que, aunque los modelos basados en transformers logran avances considerables en lenguas indígenas, los valores de métricas como BLEU

suelen estar por debajo del 70%, debido a la escasez de datos paralelos y a la morfología compleja de estas lenguas. Por otra parte, la presente investigación evidencia que chrF++ otorgó evaluaciones más realistas en comparación con BLEU, lo que permite mencionar que (De Gibert et al., 2025) sugiere que métricas a nivel de carácter, como chrF++, son más adecuadas para evaluar traducciones en lenguas con alta variabilidad morfológica y carencia de recursos lingüísticos estructurados. Esto valida la elección metodológica de emplear ambas métricas, permitiendo una visión más detallada y equitativa de la calidad de traducción.

Los hallazgos de esta investigación no solo aportan evidencia sobre la calidad alcanzable en la TA del Yorem-nókki, sino que también refuerzan el potencial de la IA como herramienta para la preservación y revitalización lingüística, tal como lo plantea (Pinhanez et al., 2024) en su estudio, los autores destacan que una tecnología lingüística efectiva debe estar al servicio de las comunidades hablantes, considerándose no únicamente desde su precisión mecánica, sino también desde su accesibilidad, utilidad cultural y capacidad de fomentar el uso cotidiano de la lengua.

En este sentido, la evaluación realizada en el presente trabajo representa una contribución inicial en esa dirección, al facilitar que estudiantes y docentes de comunidades Yorem-nókki puedan realizar traducciones inmediatas entre su lengua originaria y el español. Este uso práctico puede contribuir, en palabras de (Pinhanez et al., 2024), a “reinsertar las lenguas en la vida digital cotidiana”, algo que se considera esencial para su supervivencia.

Conclusiones

De la evaluación de la calidad de las TA utilizando el modelo transformer con 300 frases aleatorias (con más de una palabra) se puede concluir lo siguiente:

- La métrica BLUE, del idioma Yorem-nókki al idioma Español, alcanzó una media de 66.59% con una desviación estándar de 0.4682, mientras

que del idioma Español al idioma Yorem-nókki, alcanzó una media de 66.28% con una desviación estándar de 0.4725. Esto confirma como válida la Hipótesis Alterna (CAL-BLUE-H1): La calidad de la TA del idioma Yorem-nókki alcanza o supera 60 puntos de la métrica BLEU.

- La métrica chrF++, del idioma Yorem-nókki al idioma Español, alcanzó una media de 70.87% con una desviación estándar de 0.4179, mientras que del idioma Español al idioma Yorem-nókki, alcanzó una media de 73.22% con una desviación estándar de 0.3993. Esto confirma como válida la Hipótesis Alterna (CAL-CHRF-H1): La calidad de la TA del idioma Yorem-nókki alcanza o supera 60 puntos de la métrica chrF++.

Se puede apreciar que la métrica chrF++ obtuvo una valoración de 4 puntos porcentuales por encima de la métrica BLUE, esto significa que su valoración de la calidad de la traducción es más granular, a nivel de carácter, por lo que se consideran incluso las aproximaciones parciales de una traducción. En este contexto, se considera una valoración más realista. En cambio, la métrica BLUE es más estricta ya que la valoración de la traducción es a nivel de palabra, por lo que penaliza las palabras que son diferentes incluso si es una letra.

Es importante mencionar que, aunque esto presenta un buen resultado en la medición cuantitativa del modelo de traducción del idioma Yorem-nókki al idioma Español (y viceversa), este resultado aún está alejado del valor ideal (90-100%) ya que esto en buena medida depende de contar con una base de conocimiento más amplia, incluir diccionarios de sinónimos e inyectar más ciclos de entrenamiento al modelo propuesto.

Con esta idea en mente, se identificaron las siguientes áreas de oportunidad para trabajo futuro. Primero, incorporar más frases de libros publicados en Yorem-nókki e incorporar diccionarios de sinónimos y antónimos; segundo, probar con algunos modelos pre-entrenados de otros idiomas indígenas ya que según algunos autores se ha mejorado la calidad de las traducciones automáticas; tercero, realizar una evaluación cualitativa de la calidad del traductor automático con expertos del idioma; y cuarto, construir un prototipo de software de libre acceso para que

la comunidad Yorem-nókki del Norte de Sinaloa ayude a enriquecer el conjunto de datos.

Este proyecto de investigación está en desarrollo, pero a corto plazo estará en línea el software de traducción automática, el código fuente y el conjunto de datos del idioma Yorem-nókki de esta manera se pretende que esté al alcance y pueda ser utilizado como alternativa a futuras investigaciones en el campo de la traducción automática.

Referencias

- Aguilar Velázquez Néstor. (2020). Diccionario (Yorem-Seewa) Yorem-Nókki-Español / Español-Yorem-Nókki (Gráficos de creativos 7 (Ed.); Primera ed).
- ArqueologiaMexicana. (2022). Mayo. <https://arqueologiamexicana.mx/>
- Bautista Morales, R., Martínez Ramírez, Y., Rocha Peña, L. E., & Montes Santiago, R. E. (2024). Arquitectura de un traductor automático para el idioma mixteco: un enfoque específico para lenguas indígenas con escasos recursos lingüísticos. *Revista de Investigación En Tecnologías de La Información*, 12(28), 71–81. <https://doi.org/10.36825/RITI.12.28.007>
- Billah Nagoudi, E. M., Chen, W. R., Abdul-Mageed, M., & Cavusoglu, H. (2021). IndT5: A Text-to-Text Transformer for 10 Indigenous Languages. *Proceedings of the 1st Workshop on Natural Language Processing for Indigenous Languages of the Americas, AmericasNLP 2021*, 265–271. <https://doi.org/10.18653/v1/2021.americasnlp-1.30>
- Briva-Iglesias, V. (2022). English-Catalan Neural Machine Translation: state-of-the-art technology, quality, and productivity. *Revista Tradumática*, 20, 149–176. <https://doi.org/10.5565/rev/tradumatica.303>
- Casacuberta Nolla, F., & Peris Abril, Á. (2017). Traducción automática neuronal. *Tradumàtica Technologies de La Traducció*, 15, 66–74.
- De Gibert, O., Pugh, R., Marashian, A., Vazquez, R., Ebrahimi, A., Denisov, P., Rice, E., Gow-Smith, E., Prieto, J., Robles, M., Manrique, R., Moreno, O., Lino, A., Coto-Solano, R., Alvarez, A., Agüero-Torales, M., Ortega, J. E., Chiruzzo, L., Oncevay, A. & Mager, M. (2025). Findings of the AmericasNLP 2025 Shared Tasks on Machine Translation, Creation of Educational Material, and Translation Metrics for Indigenous Languages of the Americas. *Proceedings of the Fifth Workshop on NLP for Indigenous Languages of the Americas (AmericasNLP)*, 134–152. <https://doi.org/10.18653/v1/2025.americasnlp-1.16>
- Google. (2025, Agosto 30). Google Colaboratory [Software]. <https://colab.research.google.com>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2020). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta. In McGRAW-HILL Interamericana Editores S.A. de C.V. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hernández-Metodología de la investigación.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (Sexta). Mc Graw Hill Education.
- Hiebl, B., & Gromann, D. (2023). Quality in Human and Machine Translation: An Interdisciplinary Survey. *Proceedings of the 24th Annual Conference of the European Association for Machine Translation, EAMT 2023*, 375–384.
- INALI. (2020, Agosto 30). Atlas de las lenguas indígenas nacionales de México. <https://atlas.inali.gob.mx/inicio>
- Koponen, M. (2010). Assessing Machine Translation Quality with Error Analysis. In Mikael: Kääntämisen ja tulkkauksen tutkimuksen aikakauslehti (Vol. 4). <https://doi.org/10.61200/mikael.129675>

Le, N. T., Kasdi, I., & Sadat, F. (2023). Towards the First Named Entity Recognition of Inuktitut for an Improved Machine Translation. Proceedings of the Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, 84–93. <https://doi.org/10.18653/v1/2023.americasnlp-1.10>

Montes Santiago, R. E., Sánchez García, J. E., Martínez-Ramírez, Y., & Bautista Morales, R. (2024). Aprendizaje móvil de lenguas indígenas: Revisión de literatura. In U. A. I. de México (Ed.), La educación y el impacto tecnológico actual con inteligencia artificial (1ra., pp. 169–188). Astra ediciones. <https://doi.org/10.61728/AE24002929>

Naveen, P., & Trojovský, P. (2024). Overview and challenges of machine translation for contextually appropriate translations. IScience, 27(10), 1–25. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2024.110878>

Papineni, K., Roukos, S., Ward, T., & Zhu, W. J. (2002). BLEU: A method for automatic evaluation of machine translation. Proceedings of the Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics.

Pinhanez, C., Cavalin, P., Storto, L., Finbow, T., Cobbinah, A., Nogima, J., Vasconcelos, M., Domingues, P., Mizukami, P. de S., Grell, N., Gongora, M., & Gonçalves, I. (2024). Harnessing the Power of Artificial Intelligence to Vitalize Endangered Indigenous Languages: Technologies and Experiences. 1–48. <http://arxiv.org/abs/2407.12620>

Popović, M. (2017). chrF++: words helping character n-grams. Proceedings of the Second Conference on Machine Translation, 2(1), 612–618. <https://doi.org/10.18653/v1/W17-4770>

RAE. (2023, Agosto 30). Definición de Aplicación Móvil. Diccionario de la Real Academia española. <https://dle.rae.es/>

Tonja, A. L., Kolesnikova, O., Gelbukh, A., & Sidorov, G. (2023). Low-Resource Neural Machine Translation Improvement Using

Source-Side Monolingual Data. Applied Sciences (Switzerland), 13(2). <https://doi.org/10.3390/app13021201>

Tonja, A. L., Maldonado-sifuentes, C., Mendoza Castillo, D. A., Kolesnikova, O., Castro-Sánchez, N., Sidorov, G., & Gelbukh, A. (2023). Parallel Corpus for Indigenous Language Translation: Spanish-Mazatec and Spanish-Mixtec. Proceedings of the Workshop on Natural Language Processing for Indigenous Languages of the Americas (AmericasNLP), 94–102. <https://doi.org/10.18653/v1/2023.americasnlp-1.11>

UNESCO. (2023, Abril 28). Lenguas indígenas, conocimientos y esperanza. <https://courier.unesco.org/es/articles/lenguas-indigenas-conocimientos-y-esperanza>

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L., & Polosukhin, I. (2017). Attention Is All You Need. Advances in Neural Information Processing Systems 30 (NeurIPS 2017). <http://arxiv.org/abs/1706.03762>

Acerca de los autores

Ana Rosa Medina Gutiérrez. Doctora en enfermería por la Universidad de Guanajuato, Doctora en Educación por la Universidad del Pacífico Norte. Profesora de asignatura “B”, en Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Sinaloa, México. Integrante del SNII nivel Candidato. E-mail: anamedina@uas.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8429-9470>

Ángel González-Escalante. Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Santander. Maestro en Educación con campo en Intervención Pedagógica y Aprendizaje Escolar por la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa, y Licenciado en Informática por el Instituto Tecnológico de Los Mochis. Profesor e investigador de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Sinaloa desde el año 2008, realizando tareas administrativas y desempeñándose en las áreas de inglés e informática. Ha participado y coordinado diversos proyectos de investigación dentro de la UAS, así como ha fungido como ponente en foros, congresos y coloquios nacionales e internacionales. Fundador de la Comunidad Astronómica Los Mochis (CALM), asociación que promueve y divulga ciencia astronómica sin fines de lucro. Actualmente trabaja las líneas de investigación: Tecnología, Educación y lengua inglesa. Cuenta con publicaciones aceptadas de artículos científicos y capítulos de libros. E-mail: angelgonzalez@uas.edu.mx. ORCID: 0009-0007-6927-966X.

Aníbal Zaldívar Colado. Profesor Investigador, Facultad de Informática Mazatlán, Universidad Autónoma de Sinaloa. SNII Nivel 2, Perfil Prodep. E-mail: azaldivar@uas.edu.mx. ORCID: 0000-0002-6622-6630.

Carolina Tripp Barba. Es Licenciada en Informática por la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), obtuvo su grado de Maestría y Doctorado en Ingeniería Telemática en la Universidad Politécnica de Catalunya

(Barcelona, España) en 2009 y 2013 respectivamente. Actualmente es docente de la Facultad de Informática Mazatlán y cuenta con el reconocimiento de perfil PRODEP, además de ser miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) nivel 2. Su investigación se centra en redes inalámbricas, principalmente redes vehiculares (VANET), así como sistemas de transporte inteligentes (ITS). Así mismo en la introducción de vehículos autónomos y eléctricos en servicios orientados a Ciudades Inteligentes. Email: ctripp@uas.edu.mx. ORCID: 0000-0002-4811-0247.

Francisco Javier Castro Apodaca. Licenciado en Nutrición. Médico Cirujano. Médico con especialidad de Ginecoobstetricia por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Maestría en seguridad de alimentos por la Universidad Abierta y a Distancia de México. Adscrito a la Facultad de Nutrición y Gastronomía de Culiacán de la Universidad Autónoma de Sinaloa y al Hospital General de Culiacán “Dr. Bernardo J. Gastélum. E-mail: francisco.castroapodaca@uas.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1857-1595>.

Gibrán U. López Coronel. Maestro en Docencia en Educación Media y Superior por el Instituto Tecnológico Superior de Los Mochis y candidato a Doctorado en Innovación Educativa por la misma institución. Actualmente se desempeña como Profesor e Investigador de Tiempo Completo en la Facultad de Ingeniería Mochis de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS). Participante en la creación del Sistema de Registro y Seguimiento de Evaluaciones por Competencias (SIRESEC) para el nivel medio superior de la UAS, y colaborador con la Academia de Informática del bachillerato de la UAS realizando materiales didácticos efectivos, fomentando el aprendizaje y la creatividad en el ámbito tecnológico. Cuenta con publicaciones en revistas de congresos nacionales sobre temas relacionados con sistemas, y, siendo estas sus principales áreas de interés. También ha dirigido y participado como sinodal en diversas tesis de licenciatura. E-mail: gibraniel.lopez@uas.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5528-8024>.

Gloria María Peña García. Doctora en Enfermería por Universidad Andrés

Bello de Santiago de Chile. Doctora en Educación por la Universidad del Pacífico Norte. Profesora Investigadora de Tiempo Completo Titular “C”, en Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Sinaloa, México, Integrante del SNII nivel II, Investigadora honorifica del SSIT. E-mail: gpena@uas.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9935-608X>.

Herman Geovany Ayala Zúñiga. Es Doctor en Economía y Negocios Internacionales por la Universidad Autónoma Indígena de México. Maestría en Informática Aplicada por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores. Profesor de asignatura en la Facultad de Ingeniería Mochis de la Universidad Autónoma Indígena de México. Principales áreas de interés sistema de toma de decisión, automatización, herramientas de ingeniería de software, desarrollo de herramientas para mejorar la productividad. E-mail: hayala@uas.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6106-4563>.

José Emilio Sánchez García. Es doctor en Tecnología Educativa en el Centro Universitario Mar de Cortés. Profesor de tiempo completo y director general de la Unidad Virtual de la Universidad Autónoma Indígena de México. Artículos publicados: Desafíos de la educación universitaria ante la virtualidad en tiempos de la pandemia, Análisis de los problemas de aprendizaje de la programación orientada a objetos, Propuesta de diseño instruccional de un MOOC con base en la teoría de la elaboración y el mastery learning. E-mail: esanchez@uaim.edu.mx. ORCID: 0000-0001-8018-8426.

Josué Raymundo Arce Rodríguez. Egresado de la carrera de Ingeniería de Software por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Actualmente se desempeña como desarrollador de software de tiempo completo en la empresa iGAS. Ha participado activamente en el desarrollo de un prototipo de generador de instrumentos de evaluación basado en inteligencia artificial, orientado a optimizar la medición del rendimiento académico. E-mail: Josuearcer08@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1563-3175>.

Juan Carlos Guzmán Preciado. Doctor en Ciencias en Computación por el Instituto Tecnológico de Tijuana (ITT) y Maestro en Ciencias en Computación por la misma institución. Es Ingeniero en Software por la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS). Actualmente, es Profesor e Investigador de Tiempo Completo en la UAS y Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y al Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos (SSIT). El Dr. Guzmán Preciado imparte clases en la Licenciatura de Ingeniería en Software en la Facultad de Ingeniería Mochis. Sus investigaciones se centran en Inteligencia Artificial, especialmente en Sistemas Híbridos Inteligentes. Ha publicado más de 20 artículos en revistas de prestigio y es autor de un libro. Ha participado en congresos internacionales en ciudades como París, Milán entre otras. Actualmente, trabaja en proyectos de Sistemas Híbridos Inteligentes aplicados a la medicina utilizando redes neuronales, lógica difusa y algoritmos Bioinspirados. E-mail: drguzman@uas.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6534-876X>.

Juan Francisco Figueroa Pérez. Es Doctor en Administración en la Universidad Autónoma de Occidente en Culiacán, México. Obtuvo el grado de Maestría en Computación Aplicada en la Universidad Autónoma de Sinaloa. Es Profesor e Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Sinaloa, miembro del Sistema Nacional de Investigadores y cuenta con diversas publicaciones en revistas y congresos de alto impacto. Sus principales áreas de interés son Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones, Toma de Decisiones Asistida por Computadora, Toma de Decisiones Multicriterio, Ingeniería de Software y Software Educativo. E-mail: juanfco.figueroa@uas.edu.mx. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1878-4096>.

Manuel de Jesús Rodríguez-Guerrero. Es Doctor en educación por la Universidad Autónoma de Durango en Durango, México. Actualmente es profesor en la Facultad de Ingeniería Mochis en la Universidad Autónoma de Sinaloa y miembro colaborador del Cuerpo Académico UAS-CA-295. Sus principales áreas de interés son Interacción

Humano-Computadora (Usabilidad y Experiencia de Usuario), Sistemas Innovadores Aplicados al Contexto Educativo, Ingeniería de Software, Software Educativo y Toma de Decisiones Asistida por Computadora. E-mail: manuel.rodriguez@uas.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5474-8959>.

Omar Vicente García Sánchez. Doctor en Pedagogía por el Centro de Investigación e Innovación Educativa del Noroeste. Docente de la Facultad de Informática Mazatlán de la Universidad Autónoma de Sinaloa. México. SNII Nivel 1. E-mail: ogarcia@uas.edu.mx. ORCID: 0000-0001-8314-7160.

Pedro Alfonso Ley Peña. Universidad Autónoma de Guadalajara. Pasante como Licenciado en Medicina General. E-mail: pedroalfonso.ley@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0035-63798>.

Reyna Elisa Montes Santiago. Obtuvo su grado de maestra en educación en el campo de la intervención pedagógica en la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa. Así también, es Licenciada en Derecho por la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS). Actualmente, es pasante del Doctorado en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma Indígena de México (UAIM) y es profesora de la Facultad de Ingeniería Mochis de la UAS. Además, es colaboradora en el cuerpo académico consolidado UAS-CA-295 “Sistemas Innovadores Aplicados al Contexto Educativo”. Los proyectos que hoy día emprende involucran la investigación en el campo de la interacción humano-computadora y la inteligencia artificial con un impacto en el contexto educativo. E-mail: reynaelisa@ms.uas.edu.mx. ORCID: 0009-0003-3465-5785.

Rocío Jacqueline Becerra Urquídez. Es Maestra en Informática Aplicada por la Universidad Autónoma de Sinaloa y actualmente cursando el Doctorado en Tecnología Educativa en el Centro Escolar Mar de Cortés. Se desempeña como profesora de la carrera de Ingeniería de Software en la Universidad Autónoma de Sinaloa, con una trayectoria docente de 16 años. Paralelamente, ejerce como Gerente del departamento de Investigación y Desarrollo en una empresa de telecomunicaciones,

con una antigüedad de 23 años. Su experiencia profesional abarca el desarrollo de software, redes de computadoras y telefonía IP, integrando conocimientos académicos y prácticos para el impulso de soluciones tecnológicas innovadoras. E-mail: rocio.becerra@uas.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2248-2944>.

Yobani Martínez Ramírez. Yobani Martínez Ramírez obtuvo su grado de maestro en Ciencias de la Computación en el Centro Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) y su grado de doctor en Tecnología Educativa en el Centro Universitario Mar de Cortés en México. El Dr. Martínez es Licenciado en Informática por la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS). Actualmente, es docente de la Facultad de Ingeniería Mochis de la UAS con el reconocimiento de Perfil Deseable del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP). Además, el Dr. Martínez es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) con la distinción Investigador Nacional Nivel 1 y es líder del cuerpo académico consolidado UAS-CA-295 “Sistemas Innovadores Aplicados al Contexto Educativo”. Los proyectos que hoy día emprende involucran el diseño, desarrollo e implementación de sistemas innovadores de software (prototipos) con la intención de resolver problemas del ámbito científico y tecnológico, pero con un impacto en el contexto educativo. E-mail: yobani@uas.edu.mx. ORCID: 0000-0002-4967-9187.

El Software y su Apoyo en la Educación
Se terminó de imprimir en Noviembre de 2025
En los talleres de SEICIT
C. Mar de Cortés 1708 Fracc. Azul Marino.
Mazatlán, Sinaloa, México. C.P. 82112.
Email: editorial@seicit.org
<http://www.seicit.org>
El tiraje consta de 300 ejemplares

