

EPICENTRO

Ciencia - Tecnología - Innovación

Intervenciones para el rendimiento académico de estudiantes con necesidades especiales: un ensayo crítico

Briseida Cruz Lezcano

Estrategias pedagógicas para la personalización de contenidos en entornos virtuales de educación superior

Verónica Del Carmen Samudio Fothy

Humedales de Panamá protegidos en el marco del convenio Ramsar: Humedal Bahía de Panamá.

René Omar Rodríguez González

Enhancing ESL instruction through echo correction: improving english pronunciation, stress, and intonation

Felipe Ivan De Gracia Pinto

Impacto de la infraestructura de cableado estructurado en instituciones educativas

Omar Ali Rios
Yanelis López
Lily De Leon



**Ecosistema
Universitario
para Formación
de Capacidades.**

I + d + i + e

Investigación

SOBRE LA REVISTA



Institución Editora:

Presidente del Consejo General Universitario:

Dra. Nixa Gnaegi de Ríos

Rector: Dr. Francisco Ugel

Secretario General: Mgtr. Rocío Kukle

Vicerrector de Investigación: Dr. Francisco Ugel

Vicerrector Académico: Mgtr. Fernando Cedeño

Vicerrector Administrativo: Mgtr. Amilcar Avilés

Comité Asesor:

Dirección Ejecutiva:

Dr. Francisco Ugel - fugel@oteima.ac.pa

Editor:

Dr. Francisco Ugel - fugel@oteima.ac.pa

Consejo Editorial:

Diseño y Diagramación:

Claudia Ríos

crios@oteima.ac.pa

Fatima Navarro

redessociales@oteima.ac.pa

Casa Editora:

Universidad Tecnológica OTEIMA

Dr. Wilmo Candanedo.

Universidad Tecnológica Oteima,
Panamá.

Dra. Nohelí Gómez.

Universidad Lisandro Alvarado,
Venezuela.

Rev. Pbro. Manning Suárez.

Universidad Tecnológica Oteima,
Panamá.



Universidad Tecnológica Oteima

David, Chiriquí República de Panamá.

Teléfonos: (507) 775-1285

Dirección postal: 042600057 David, Chiriquí.

Web: <https://repositorio.oteima.ac.pa>

Email: revista.epicentro@oteima.ac.pa

ISSN Versión Digital: L 2805-1971

ISSN Versión Impresa: 2805-198X

Un ecosistema universitario que integre I+D+I+E (Investigación + Desarrollo + Innovación + Emprendimiento) es fundamental para formar capacidades y potenciar el impacto de la universidad en la sociedad.

En su concepto más amplio, la investigación es el pilar de la ciencia que genera nuevo conocimiento, valida teorías y plantea soluciones basadas en evidencia. Por ello, en el ecosistema universitario I+D+I+E, la investigación resalta como un elemento de vital importancia en el quehacer institucional en su relación con las comunidades y sectores de su ámbito de influencia para:

- Fomentar la cultura de la curiosidad y el pensamiento crítico y así desarrollar ciencia básica y aplicada a las necesidades y problemas de la sociedad.
- Plantear preguntas, buscar respuestas y proponer soluciones a los problemas sociales, económicos y ambientales de las comunidades que atiende
- Formar estudiantes y docentes investigadores para la producción de artículos y publicaciones en revistas indexadas, ponencias, innovaciones y contribuciones al estado del arte de las ciencias.
- Promover redes de colaboración académica y científica con los diferentes actores de los grupos de interés y de la comunidad.

Francisco A. Ugel Garrido, EdD - Editor.

CONTENIDO

Sobre la revista.....	1
Editorial.....	2
Intervenciones para el rendimiento académico de estudiantes con necesidades especiales: un ensayo crítico.....	4
Briseida Cruz Lezcano	
Estrategias pedagógicas para la personalización de contenidos en entornos virtuales de educación superior	16
Verónica Del Carmen Samudio Fothy	
Humedales de Panamá protegidos en el marco del convenio Ramsar: Humedal Bahía de Panamá.	26
René Omar Rodríguez González	
Enhancing ESL instruction through echo correction: improving english pronunciation, stress, and intonation	37
Felipe Ivan De Gracia Pinto	
Impacto de la infraestructura de cableado estructurado en instituciones.....	43
Omar Ali Rios, Yanelis López, Lily De Leon	
Normas editoriales e instrucciones para autores.....	61

Intervenciones para el rendimiento académico de estudiantes con necesidades especiales: un ensayo crítico

Briseida Cruz Lezcano
Universidad Tecnológica Oteima
briseida.cruz@oteima.ac.pa
<https://orcid.org/0000-0002-3846-3321>

DOI: 10.61209/re.v3i1.155

Recibido: 04/2025

Aceptado: 09/2025

Resumen

El objetivo de esta investigación se enfoca en presentar un análisis de documentos relacionados a una serie de estrategias y metodologías de aprendizaje colaborativo que permitan favorecer y apoyar el proceso de inclusión educativa en las universidades. En Panamá existen leyes que apoyan a los estudiantes discapacitados pero el tema en sí se investiga a partir del 2006. El objetivo de este documento es determinar las herramientas informáticas y estrategias con estándares de accesibilidad necesarios para la producción de material didáctico como sugerencia al docente a utilizar para un programa de acompañamiento integral que mejore el rendimiento académico de los estudiantes con necesidades especiales. Esta verificación se realizó desde abril 2019 a julio 2022. Se tomó como referencia la base de datos de MENDELEY, Tesouro de la UNESCO, Tesouro Europeo de la Educación y Google Scholar, utilizando descriptores claves como: inclusión social, rendimiento escolar, aprendizaje, tecnología de la información. A través de la revisión bibliográfica se detectaron temas relacionados con los factores que mejoren el rendimiento académico de los estudiantes con necesidades especiales a nivel universitario como lo son las TICs y técnicas didácticas que permitan promover el aprendizaje e integración social de los estudiantes especiales. En conclusión, la clave principal del sistema educativo panameño es ver la diversidad de los estudiantes como un reto y establecer dimensiones de forma integral con las herramientas adecuadas y la metodología correcta para que los docentes las apliquen en las aulas inclusivas.

Palabras clave: inclusión social, rendimiento escolar, aprendizaje, tecnología de la información.

Abstract

The objective of this research focuses on presenting an analysis of documents related to a series of collaborative learning strategies and methodologies that allow favoring and supporting the process of educational inclusion in universities. In Panama there are laws that support disabled students, but the subject itself has been investigated since 2006. The objective of this document is to determine the computer tools and strategies with accessibility standards necessary to produce didactic material as a suggestion to the teacher to use for a comprehensive support program that improves academic performance. This verification was carried out from April 2019 to July 2022. The MENDELEY database, the UNESCO Thesaurus, the European Thesaurus of Education and Google, and technology taken as references, using key descriptors such as social inclusion, school performance, learning and

technology of the information. Through the bibliographic review, issues related to the factors that allow improving the educational environment for students with disabilities at the university level were detected, such as ICTs and didactic techniques that allow promoting the learning and social integration of special students. In conclusion, the main key of the Panamanian educational system is to see the diversity of students as a challenge and to establish dimensions in an integral way with the appropriate tools and the correct methodology for teachers to apply in inclusive classrooms.

Keywords: social inclusion, school performance, learning, information technology.

Introducción

La educación se ha presentado como un proceso complejo para los estudiantes de inclusión a nivel superior. Se conocen diversas metodologías para garantizar la igualdad en el proceso educativo y así asegurar el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Sin embargo, las necesidades especiales en algunos alumnos se dificultan y se requiere aplicar otros tipos de metodologías pedagógicas como es el caso de las aulas inclusivas apoyadas en las TICs (Romero Martínez et al., 2018).

En los últimos años la discapacidad se ha convertido en la asignatura pendiente de la sociedad. Según UNICEF (2008), para garantizar la inclusión en la educación superior se demanda mayor inclusión que garantice el aprendizaje. Por lo tanto, el objetivo de garantizar la inclusión de los estudiantes con discapacidades cognitivas en la educación superior va a requerir un enfoque multifacético y de largo plazo.

En Panamá, la matriculación de estudiantes con discapacidades cognitivas en aulas regulares está aumentando, aunque no siempre significa que tendrán acceso a una buena experiencia educativa de alta calidad. En este contexto, en base a lo presentado por la ONU (2006), la educación inclusiva se ha potenciado en la mayoría de los sistemas educativos, pero su implementación exitosa aún es limitada y a su vez se convierte en un desafío para la mayoría de los países subdesarrollados.

Se han presentado a nivel universitario resultados que muestran la escasa formación que tienen docentes sobre el tema de diversidad. Por esta razón se les incentiva que se capaciten en el área de educación especial (San Andrés Soledispa et al., 2021).

Concerniente al proceso de inclusión educativa se hace referencia a las instituciones educativas (Ortega Ortigoza et al., 2021). Es conveniente que dentro de los servicios que presta la institución se integren a estudiantes con discapacidad y manifestar la disposición que tiene para atender a la diversidad (Hernández Garre et al., 2019).

En definitiva, todas las destrezas se deben tomar en cuenta en los planes de estudio, para cada uno de los diagnósticos de los estudiantes de inclusión que pertenecen a la institución universitaria (Fontalvo et al., 2020). Lo anterior con el fin de tratar a todos los estudiantes por igual en el escenario educativo. Es importante tener como referencia que el objetivo del aprendizaje se logra en el estilo de enseñanza que aplique el docente (Romero Rojas et al., 2021).

Es importante, además, tomar en cuenta las referencias teóricas que orienten al tipo de herramientas tecnológicas a utilizar en el proceso de enseñanza para estudiantes con discapacidad. Lo anterior con el objetivo de que no se dificulte su proceso de aprendizaje y su capacidad para adaptarse sea más fácil (Luque et al., 2019).

El tema de la integración de las TICs facilita la enseñanza y adaptación de los estudiantes con necesidades especiales (NEE) por medio de herramientas y softwares específicos que estimulen el proceso de integración de enseñanza-aprendizaje del estudiante. Por otro lado, la adaptación de los planes curriculares de las universidades y la interacción del docente influyen mucho sobre el tema de la inclusión educativa, porque una de las preguntas principales ¿Cómo docente que técnica utilizar y herramienta tecnológica se adecua mejor para el aprendizaje del estudiante? (Fernández Batanero et al., 2018).

La integración de las TICs no ha sido fácil, ya que se debe interactuar tanto el pensamiento pedagógico en el ámbito de la educación superior para mejorar la formación del estudiante. (Chávez Huacón & Naranjo Sánchez, 2019). Pero este tipo de investigaciones son muy lentas en los países subdesarrollados. Sin embargo, estudios indican que el incremento de estos recursos permite mejorar la calidad de la educación en las aulas (Vidal, 2020).

El objetivo de esta revisión bibliográfica es analizar temas relacionados con los factores que mejoren el rendimiento académico de los estudiantes con necesidades especiales. La inclusión en un sistema educativo que busca que los estudiantes aprendan al mismo tiempo y de la misma forma por medio de aulas inclusivas. Para alcanzar los objetivos de esta revisión, se plantearon temas que se enfoquen en el rendimiento académico de estudiantes con necesidades especiales: ¿Cuáles herramientas TIC favorecen el aprendizaje de los estudiantes especiales? ¿Cómo aplicamos las TIC como material didáctico en un aula inclusiva? ¿Qué diseño pedagógico es el más apropiado?

1. Educación inclusiva

El término de Educación inclusiva (EI), no cuenta con una definición concreta, ya que se define por aspectos culturales, sociales y económicos en contexto educativo superior. Según referencia la EI se define “como una nube ideológica donde predomina la discapacidad” (Castillo Ibáñez, 2019), esto quiere decir que la inclusión es un proceso donde las instituciones educativas superiores desarrollan programas que se adecuan a las necesidades de los estudiantes con necesidades especiales para que se aprendizaje sea efectivo (NEE) (López Vázquez et al., 2021).

Para los docentes es importante manejar la educación inclusiva por medio de un proceso que complemente la práctica pedagógica. Por ello, es importante tomar en cuenta la parte educativa y estrategias didácticas que mejoren la calidad educativa de los estudiantes (Esperanza et al., 2020).

En algunas instituciones educativas en Panamá se observa que, al momento de abordar el tema de Educación Inclusiva, un 30% de los docentes se encuentran con falta de preparación y poca aceptación para ajustar su currículo. En efecto, los docentes deben considerar el desarrollo de estrategias, que mejoren el desarrollo de sus competencias y garanticen el aprendizaje del estudiante NEE (Inostroza-Barahona, 2021).

La Universidad de Panamá, en 2011 por medio de la Resolución N°15-11-SGP creó un departamento de equiparación de Oportunidades, que se encarga de gestionar programas, planes y proyectos que incluyan a personas con discapacidad en la familia universitaria (Araguás & Ponce Uribe, 2021). Según Referencia, se evidenció que existe una desigualdad para los estudiantes con necesidades especiales que llegan al sistema de educación superior, en efecto sucede porque los docentes no sienten el compromiso (Gaceta Oficial, 2019).

El derecho a la educación es un punto importante tomando en cuenta el tema de la inclusión. Sin embargo, se deben disolver las barreras al aprendizaje y avanzar a una educación más justa donde se incluyan todos los estudiantes (Jácome & Álvarez, 2020). Es necesario que las instituciones educativas conviertan sus aulas en espacios inclusivos, para iniciar el proceso de inclusión (Clavijo Castillo & Bautista-Cerro, 2019).

El desarrollo de programas sociales permite a las universidades favorecer los procesos de inclusión, por medio de la accesibilidad y adaptación a la diversidad (Naranjo Sánchez et al., 2020). El enfoque de enseñanza-aprendizaje se adapta a las necesidades del estudiante adecuando alternativas en contenidos, recursos didácticos que permitan aprovechar el potencial de los estudiantes con necesidades educativas especiales (Colina Vargas, 2018).

2. Discapacidad cognitiva

Las discapacidades cognitivas cubren una gama de diferentes condiciones relacionadas con la mente (Brito & Teixeira, 2020). Hace apenas 10 años, se tenían pocas expectativas del potencial de estos estudiantes en la universidad, pero poco a poco se han incluido estrategias que permiten facilitar el aprendizaje de estos estudiantes (Fernández-Blázquez & Echeita Sarrionandia, 2021).

La educación inclusiva es un proceso de humanización que integra a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje (García Alcívar & Vegas Meléndez, 2019). Es fácil comprender que los estudiantes con discapacidad cognitiva deben ser identificados como jóvenes con derechos y capacidades para recibir una educación de calidad en un entorno inclusivo (Sánchez Díaz & Morgado Camacho, 2021). Los procesos educativos a la fecha han cambiado mucho cuando se refiere al tema de discapacidad cognitiva ya que la interacción con los estudiantes toma como base las características del entorno educativo de la institución (Ocampo González, 2021).

En este contexto, las instituciones de educación superior deben considerar nuevas estrategias pedagógicas para incluir a los estudiantes con discapacidades y a la vez reducir la exclusión en la educación (Tadeu, 2020). Según referencia en Ecuador, el 80% de los docentes implementan plataformas educativas para colaborar a sus estudiantes con discapacidades (Ocampo González, 2019). Las condiciones que se le presentan a los estudiantes con discapacidad cognitiva deben ser dignas sin importar la condición social y que sean equitativas a sus necesidades (Navarrete Mendieta et al., 2020).

Instituciones han demostrado que los estudiantes con discapacidad cognitiva pueden completar sus estudios universitarios y aprender habilidades adicionales que le permitan desenvolverse

laboralmente. Para llegar a estos resultados la institución depende cómo cree su entorno de aprendizaje inclusivo e integre al estudiante (Alonso et al., 2020).

Para lograr mejores resultados las instituciones universitarias deben crear sistemas o estructuras que le permita mejorar el apoyo a los estudiantes con discapacidades cognitivas ¿Qué ofrecer a los estudiantes para satisfacer sus necesidades? La creación de caminos receptivos, sostenibles e inclusivos permitirá dar una mejor perspectiva a las futuras generaciones (Fernández J, 2018).

El desconocimiento de las ventajas de la educación universitaria para las personas con discapacidad cognitiva contribuye al bajo número de matrículas. Sin embargo, hay un aumento de los programas de educación superior que se están creando para fomentar la construcción de su autoestima, confianza e independencia del estudiante de inclusión (Ladino Calderón & Rincón Infante, 2019).

3. Rendimiento académico

El rendimiento académico generalmente desempeñado por los estudiantes con necesidades especiales sigue siendo preocupante ya que las instituciones universitarias no se encuentran preparadas (Mercado Val et al., 2017). La calidad del aprendizaje se vincula al rendimiento académico como el resultado del proceso enseñanza (Morales Navarro et al., 2019).

Según referencia, los estudiantes con necesidades especiales al momento de desarrollar una prueba diagnóstica deben contar con servicios de interpretación y apoyo técnico, con el fin de mejorar y fortalecer la integración de los estudiantes que presenten diagnósticos de alguna discapacidad cognitiva (Oloriz & Fernández, 2020).

Las instituciones universitarias deben generar aulas inclusivas para la atención de cada estudiante y cubrir sus necesidades educativas (Vallejo-Ruiz et al., 2020). La diversidad se puede lograr mediante la colaboración de los administrativos y docentes, ya que el aprender juntos y sin diferencias, va a permitir un mejor rendimiento académico del estudiante (Robles Ramírez, 2021).

La sección académica, se familiariza con el punto de rendimiento académico, porque es el departamento que facilita las adaptaciones curriculares, modalidades del curso y evaluaciones apoyadas en el acceso a la información y comunicación del estudiante (Lozano Martínez et al., 2021). El desarrollo de habilidades académicas y cognitivas es fundamental para el desarrollo de los estudiantes. Según estudios se sugiere que los factores en la interacción e instrucción para mejorar el rendimiento se enfoque en las estrategias didácticas a utilizar y a la vez mejorar las estrategias de planificación debe contar con una guía de adaptaciones curriculares para los estudiantes con necesidades especiales (Bernate & Vargas, 2020)

Para mejorar el rendimiento académico también se debe considerar habilidades sociales con especialistas internos y externos que permitan planificar actividades específicas para cada una de las discapacidades cognitivas que presenten los estudiantes (Real Torres, 2019). El entorno escolar requiere una inclusión educativa en todos los esquemas de acceso y recursos para los estudiantes con necesidades especiales (Guzmán et al., 2021).

Durante los procesos educativos de los estudiantes NEE, se debe garantizar el acceso a la institución universitaria en todos los escenarios posibles académicos, servicios e instalaciones. La actitud del docente también es primordial para que el ambiente de enseñanza-aprendizaje sea fluido en ambas vías para facilitar la inclusión educativa de los estudiantes con discapacidad (Guzmán Jiménez & Naranjo Sánchez, 2021).

4. Herramientas tecnológicas

Los recursos tecnológicos se conforman de herramientas digitales o aplicaciones que permiten favorecer las destrezas cognitivas de los estudiantes (Delgado-Ramírez et al., 2021). A la fecha los procesos educativos para personas con discapacidad se han incorporado a estos recursos de manera favorable en las diferentes áreas cognitivas y a su vez han cambiado el proceso pedagógico de los docentes hacia los estudiantes, como gestores de recursos tecnológicos (Ospina Estupiñan, 2020).

Las discapacidades son el resultado de las imposiciones que presenta una comunidad de personas para poder desarrollarse con autonomía; por ello se sugiere brindar apoyo y estimulación en las competencias que le permitan a los estudiantes con NEE desenvolverse en diversos entornos (Sepúlveda López & Ramírez Castañeda, 2018). En efecto las TIC, son un apoyo esencial en las oportunidades de igualdad e inclusividad como herramienta innovadora que permita superar este tipo de barreras y fortalecer el aprendizaje del estudiante (Arrieta-Casasola, 2019).

Por otro lado, los beneficios que tiene la utilización de las TIC son muchos para los docentes porque les permite adaptar los aprendizajes (Acosta et al., 2020). Según referencia, se hace necesario una estrategia didáctica que capacite a los docentes para el uso de las TIC y a su vez favorezca el aprendizaje y la innovación educativa del estudiante (Fernández Batanero & Gonçalves Brigas, 2019). Donde la formación didáctica se vincule a las TIC para resolver diferentes dificultades en la competencia digital que presentan los docentes y más en el área de la diversidad (Silva Sáñez & Rodríguez Miranda, 2018).

Las TIC son un medio de aprendizaje que permite agilizar los procesos educativos, agiliza y facilita el aprendizaje y funciona como complemento de aprendizaje constructivista en especial cuando se refiere a estudiantes con necesidades especiales (Santana Martel & Perez-i-Garcias, 2020). Por ello los docentes, deben estar consciente sobre el uso de estas herramientas y aprovecharse como un recurso adecuado para la inclusión educativa (Colman Ramírez, 2020).

El uso de herramientas tecnológicas como recurso educativo en el tema de la inclusión social tiene un impacto positivo en la motivación de los estudiantes. Dependiendo del tipo de discapacidad que presenten los estudiantes, se pueden aplicar metodologías para garantizar el aprendizaje (Medina-García et al., 2021). A continuación, se visualiza un esquema de algunas herramientas que se pueden aplicar en educación especial.

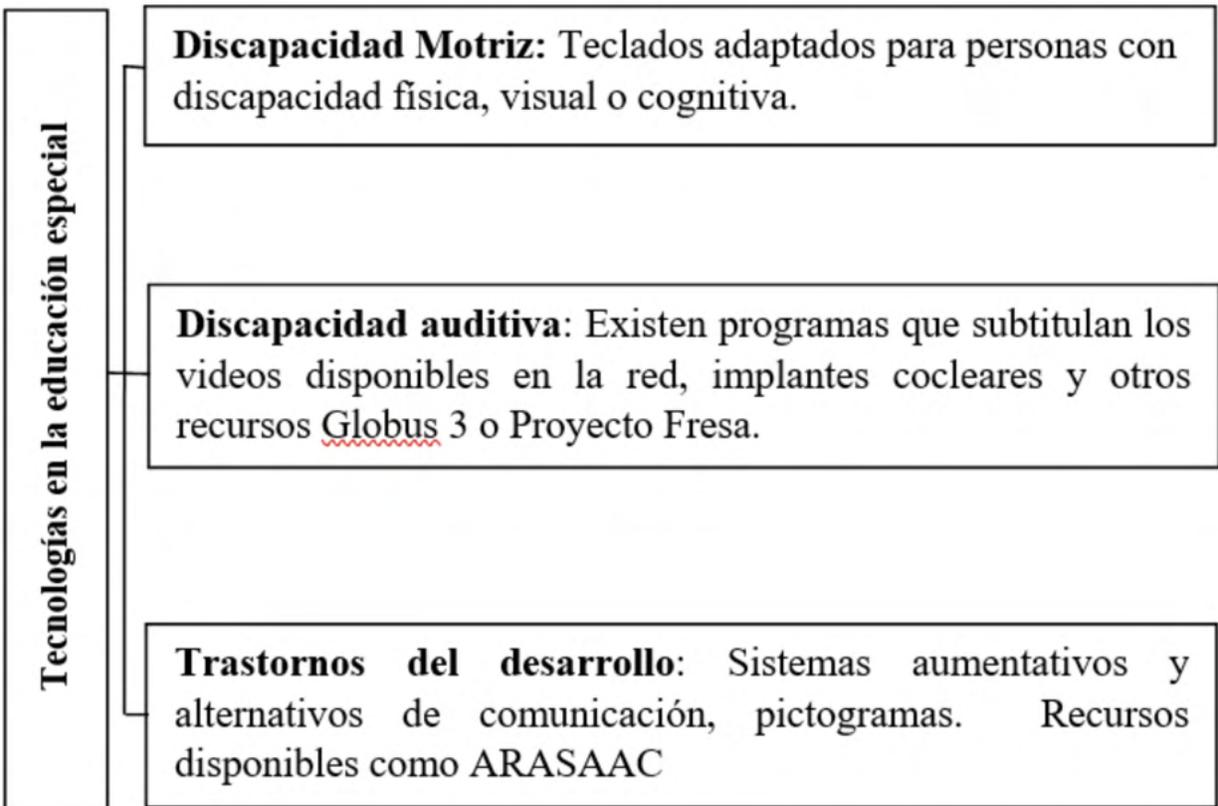


Figura 1. Tecnologías en la educación especial. Fuente: Elaboración propia basada en (Unir, V. 2021)

Las aplicaciones mencionadas son alternativas tecnológicas que podrían utilizar en las instituciones universitarias, con el objetivo de acondicionar las aulas inclusivas para estudiantes con necesidades especiales, de esta forma eliminar las barreras de aprendizaje y participación.

Conclusión

El rendimiento académico de estudiantes con necesidades especiales es un tema que va de la mano del docente y la institución universitaria, donde se toma en cuenta cada una de las causas y efectos del ambiente educativo del estudiante para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, el rendimiento académico va de la mano de los planes de formación.

Se evidencia, en esta revisión bibliográfica, el potencial que tienen las estrategias didácticas sobre el rendimiento académico de los estudiantes con necesidades especiales y la importancia de la formación del docente en la utilización de herramientas tecnológicas que le permitan garantizar una inclusión educativa. En cualquier etapa de su vida universitaria se le debe garantizar accesibilidad al estudiante en diferentes maneras para que logre desarrollar todos los objetivos de la clase presentadas por el docente, al inicio del periodo cuatrimestral.

No cabe duda de que para mejorar los procesos educativos los docentes deben reconocer la importancia de la educación y mejorar sus estrategias didácticas. Por lo tanto, la utilización de recursos tecnológicos facilita al docente un aprendizaje activo en las aulas inclusivas.

Referencias

Acosta, M., Betún, A., Delgado, J. & Iñiguez, M. (2020). "Las TIC como oportunidad para fortalecer el PEA en los estudiantes con discapacidad visual". *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(1). <https://doi.org/10.37843/rted.v9i1.97>

Alonso, J. M. R., Marín, P. O., López, Y. M., Velázquez, A. B. G. & Romero, M. G. (2020). "Didáctica e Inclusión a través de las TIC. Validación CUPEDATIC / Didáctica e inclusión a través de las TIC". *Brazilian Journal of Development*, 6(12). <https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-436>

Araguás, N. & Ponce Uribe, E. (2021). "Competencias de los profesores para la atención de los estudiantes con discapacidad en la Facultad de Bellas Artes - Universidad de Panamá". *Acción y Reflexión Educativa*, 46. <https://doi.org/10.48204/j.are.n46a10>

Arrieta-Casasola, A. (2019). "TIC dirigidas a la superación de barreras educativas de las personas con discapacidad". *Innovaciones Educativas*, 21(31). <https://doi.org/10.22458/ie.v21i31.2698>

Bernate, J. & Vargas, J. (2020). "Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior". *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, XXVI(2). ISSN: 2477-9431

Brito, J. D. S. & Teixeira, V. R. L. (2020). "El rol del docente en la educación inclusive". *ID on Line Revista de Psicología*, 14(52). <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1206>

Castillo Ibáñez, N. M. (2019). "Educación Inclusiva: Contradicciones, debates y resistencias". *Praxis Educativa*, 23(3). <https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2019-230304>

Chávez Huacón, K. A. & Naranjo Sánchez, B. A. (2019). "TIC para la inclusión educativa universitaria en la UPS Sede Guayaquil". *INNOVA Research Journal*, 4(3.1). <https://doi.org/10.33890/innova.v4.n3.1.2019.975>

Clavijo Castillo, R. G. & Bautista-Cerro, M. J. (2019). "La educación inclusiva. Análisis y reflexiones en la educación superior ecuatoriana". *Alteridad*, 15(1). <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.09>

Colina Vargas, A. M. (2018). "Integración de las tecnologías de información y comunicación en la docencia universitaria para una educación inclusive". *INNOVA Research Journal*, 3(10.1). <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n10.1.2018.845>

Colman Ramírez, F. J. (2020). "Recursos didácticos y la educación inclusive". *Revista Científica Estudios e Investigaciones*, 8. <https://doi.org/10.26885/rcei.foro.2019.31>

- Delgado-Ramirez, J. C., Valarezo-Castro, J. W., Acosta-Yela, M. T. & Samaniego-Ocampo, R. D. L. (2021). "Educación Inclusiva y TIC: Tecnologías de Apoyo para Personas con Discapacidad Sensorial". *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 11(1).
<https://doi.org/10.37843/rted.v11i1.204>
- Fernández Batanero, J. M. & Gonçalves Brigas, C. J. (2019). "El juego como estrategia didáctica en la formación del profesorado en TIC y discapacidad". *European Journal of Child Development, Education and Psychopathology*, 7(2). <https://doi.org/10.30552/ejpad.v7i2.123>
- Fernández Batanero, J. M., Reyes Rebollo, M. M. & el Homrani, M. (2018). "TIC y discapacidad. Principales barreras para la formación del profesorado". *EDMETIC*, 7(1).
<https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.9656>
- Fernández J. (2018). "TIC y la discapacidad. Conocimiento del profesorado de Educación Especial". *Revista Educativa Hekademos*, 24(junio). ISSN: 1989-3558
- Fernández-Blázquez, M. L. & Echeita Sarrionandia, G. (2021). "#Desafíos sociales y educación inclusive". *Acción y Reflexión Educativa*, 46. <https://doi.org/10.48204/j.are.n46a4>
- Fontalvo, T. J., de la Hoz, E. J. & Marrugo, N. (2020). "Evaluación del desempeño y análisis de eficiencia del nivel sigma en la evaluación de la calidad del servicio en una institución de educación superior". *Formación Universitaria*, 13(6). <https://doi.org/10.4067/s0718-50062020000600247>
- Gaceta Oficial. (2019). Gaceta Oficial Digital. <https://discapacidad.css.gob.pa/normativas/>
- García Alcívar, M. E. & Vegas Meléndez, H. (2019). "La importancia de la formación integral en los procesos de inclusión de estudiantes con discapacidad cognitiva". *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*. e-ISSN 2550-6587. URL: Www.Revistas.Utm.Edu.Ec/Index.Php/Rehuso, 4(2).
<https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i2.2132>
- Guzmán Jiménez, M. & Naranjo Sánchez, B. (2021). "TIC en la educación en emergencia de estudiantes con discapacidad de los centros educativos salesianos". *Revista Boletín Redipe*, 10(2).
<https://doi.org/10.36260/rbr.v10i2.1211>
- Hernández Garre, C. M., Fernández Martínez, M. del M., Carrión Martínez, J. J. & Avilés Soler, B. (2019). "La inclusión socioeducativa en la Universidad de Minho. Percepciones y actitudes sobre el alumnado con discapacidad". *Revista Complutense de Educación*, 30(4).
<https://doi.org/10.5209/rced.60106>
- Inostroza-Barahona, C. (2021). "Significados docentes sobre currículum, educación inclusiva y justicia social". *Revista Saberes Educativos*, 6. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60716>

- Jácome, G. E. L. & Álvarez, M. C. M. (2020). "La educación inclusiva en el marco de la Educación Superior". *Revista Ibero-Americana de Estudios En Educación*.
<https://doi.org/10.21723/riaee.v15iesp4.14519>
- Ladino Calderón, F. M. & Rincón Infante, S. M. (2019). "Educación inclusive". *Horizontes Pedagógicos*, 21(1). <https://doi.org/10.33881/0123-8264.hop.21100>
- López Vázquez, R., Tobón Tobón, S., Veytia Bucheli, M. G. & Juárez Hernández, L. G. (2021). "Mediación didáctica e inclusión educativa en la educación básica desde el enfoque socioformativo". *Revista de Investigación Educativa*, 39(2). <https://doi.org/10.6018/rie.443301>
- Lozano Martínez, J., Cava, A., Minutoli, G. & Castillo Reche, I. S. (2021). "¿Es necesaria la formación del profesorado en metodologías inclusivas?". *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 24(2). <https://doi.org/10.6018/reifop.468941>
- Luque, D., Elósegui, E., Casquero, D., Ilizastigui, L. & Luque, M. J. (2019). "La Docencia universitaria y estudiantes con discapacidad: Cuestiones sobre accesibilidad y adaptación en el studio". *Summa Psicológica*, 16(1). <https://doi.org/10.18774/448x.2019.19.367>
- Medina-García, M., Higuera-Rodríguez, L., García-Vita, M. a. M. & Doña-Toledo, L. (2021). "Ict, disability, and motivation: Validation of a measurement scale and consequence model for inclusive digital knowledge". *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(13). <https://doi.org/10.3390/ijerph18136770>
- Mercado Val, E., di Giusto Valle, C., Rubio, L. & de la Fuente Anunciabay, R. (2017). "Influencia de las actitudes hacia la discapacidad en el rendimiento académico. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*". *Revista INFAD de Psicología.*, 4(1).
<https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1029>
- Morales Navarro, M., Guzmán Utreras, E. & Baeza Ugarte, C. G. (2019). "Rasgos de personalidad, Percepción de apoyo social y Motivación de logro como predictores del rendimiento académico en estudiantes pertenecientes a programas de inclusión y permanencia en la educación universitaria (PACE)". *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica Del Derecho*, 6(2).
<https://doi.org/10.5354/0719-5885.2019.54680>
- Naranjo Sánchez, B. A., Villavicencio Benalcázar, W. A. & Naranjo Sánchez, A. D. R. (2020). "Formando semilleros de investigación que trabajan por la inclusión". *Revista Boletín Redipe*, 9(3).
<https://doi.org/10.36260/rbr.v9i3.932>
- Navarrete Mendieta, G., Guamán Coronel, M. de los Á., Arteaga Marín, M. I. & Guamán Coronel, D. C. (2020). "Aulas virtuales como mediación pedagógica para la inclusión y discapacidades". *PUBLICACIONES*, 50(2). <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v50i2.13941>
- Ocampo González, A. (2019). "Contornos teóricos de la educación inclusive". *Revista Boletín Redipe*, 8(3). <https://doi.org/10.36260/rbr.v8i3.696>

- Ocampo González, A. (2021). "Epistemología de la educación inclusiva". *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 12(2). <https://doi.org/10.21501/22161201.4066>
- Oloriz, M. G. & Fernández, J. M. (2020). "El rendimiento académico de los estudiantes en situación de discapacidad". *Revista RETOS XXI*, 4(1). <https://doi.org/10.33412/retosxxi.v4.1.2792>
- Ortega Ortigoza, D., Rodríguez, J. & Mateos Inchaurredo, A. (2021). "Educación superior y la COVID-19: adaptación metodológica y evaluación online en dos universidades de Barcelona". *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, 15(1), e1275. <https://doi.org/10.19083/10.19083/ridu.2021.1275>
- Ospina Estupiñan, H. R. (2020). "La importancia de incorporar el uso de Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones TIC, en la construcción de los fundamentos integradores de la educación". *Teknos Revista Científica*. <https://doi.org/10.25044/25392190.946>
- Real Torres, C. (2019). "Materiales Didácticos Digitales: un recurso innovador en la docencia del siglo XXI". *3C TIC: Cuadernos de Desarrollo Aplicados a Las TIC*, 8(2). <https://doi.org/10.17993/3ctic.2019.82.12-27>
- Robles Ramírez, A. J. (2021). "Educación inclusiva, medio y propósito de la educación para todos". *Revista Boletín Redipe*, 10(1). <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i1.1171>
- Romero Martínez, S. J., González Calzada, I., García Sandoval, A. & Lozano Domínguez, A. (2018). "Herramientas tecnológicas para la educación inclusiva". *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*. <https://doi.org/10.51302/tce.2018.175>
- Romero Rojas, H. H., González Robalino, M. P., Flores Albuja, D. F. & Armijos Monar, J. G. (2021). "Método de aprendizaje basado en el cerebro acompañado de las inteligencias múltiples y sus posibles estrategias". *Revista Boletín Redipe*, 10(5). <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i5.1304>
- San Andrés Soledispa, E. J., Macías Figueroa, F. M. & Mielles Pico, G. L. (2021). "La retroalimentación como estrategia para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje". *Revista Científica Sinapsis*, 1(19). <https://doi.org/10.37117/s.v19i1.456>
- Sánchez Díaz, M. N. & Morgado Camacho, B. (2021). "Docentes universitarios inclusivos: qué les caracteriza y cómo conciben la discapacidad". *Siglo Cero Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual*, 52(1). <https://doi.org/10.14201/scero20215212743>
- Santana Martel, J. S. & Perez-i-Garcias, A. (2020). "Codiseño educativo haciendo uso de las TIC en educación superior una revisión sistemática de literature". *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 74. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.74.1799>
- Sepúlveda López, J. J. & Ramírez Castañeda, L. A. (2018). "Brecha digital e inclusión digital: fenómenos socio – tecnológicos". *Revista EIA*, 15(30). <https://doi.org/10.24050/reia.v15i30.1152>

Silva Sáñez, G. & Rodríguez Miranda, F. de P. (2018). "Una mirada hacia las TIC en la educación de las personas con discapacidad y con trastorno del espectro autista: análisis temático y bibliográfico". EDMETIC, 7(1). <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.10030>

Tadeu, P. (2020). "La competencia científico-tecnológica en la formación del futuro docente: algunos aspectos de la autopercepción en respeto a la integración de las TIC en el aula". Educatio Siglo XXI, 38(3 Nov-Feb). <https://doi.org/10.6018/educatio.413821>

Vallejo-Ruiz, M., Ana Torres-Soto, Elvira Curiel-Marin & Olga Campillo-Drieguez. (2020). "Percepción y prácticas docentes para una educación inclusive". Revista Psicología Em Pesquisa, 13(3). <https://doi.org/10.34019/1982-1247.2019.v13.27718>

Vidal, I. M. G. (2020). "Influencia de las TIC en el rendimiento escolar de estudiantes vulnerables". RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24(1). <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27960>

Estrategias Pedagógicas para la Personalización de Contenidos en Entornos Virtuales de Educación Superior

Verónica Del Carmen Samudio Fothy
Universidad Tecnológica Oteima
veronica.samudio@oteima.ac.pa
<https://orcid.org/0000-0003-4677-9593>

DOI: 10.61209/re.v3i1.158

Recibido: 05/2025

Aceptado: 08/2025

Resumen

Esta revisión bibliográfica examina el desarrollo y la evaluación empírica de estrategias pedagógicas orientadas a la personalización de contenidos educativos en entornos de educación superior virtuales. La revisión identifica y analiza enfoques como algoritmos de aprendizaje adaptativo, andamiaje, personalización basada en estilos de aprendizaje, micro aprendizaje y la implementación de inteligencia artificial y analítica de aprendizaje. Los estudios incluidos emplean diseños experimentales, cuasi experimentales y de métodos mixtos, destacando los impactos en la participación, la motivación, la autorregulación y, en algunos contextos, el rendimiento académico de los estudiantes. Los hallazgos indican consistentemente que las estrategias personalizadas mejoran la motivación y la participación de los estudiantes, aunque las mejoras en el rendimiento académico varían según el contexto y la modalidad de instrucción. Los desafíos identificados incluyen la necesidad de una mayor transparencia algorítmica, consideraciones éticas con respecto a la privacidad de los datos, la escalabilidad en contextos institucionales y la importancia de la participación del instructor y del estudiante en el codiseño de soluciones adaptativas. El artículo concluye con recomendaciones para priorizar sistemas de aprendizaje adaptativo transparentes, éticos y escalables en la educación superior virtual.

Palabras clave: Aprendizaje adaptativo, Aprendizaje personalizado, Educación superior virtual, Estrategias pedagógicas, Aprendizaje autorregulado.

Abstract

This literature review examines the development and empirical assessment of pedagogical strategies aimed at personalizing educational content in virtual higher education environments. The review identifies and analyzes approaches such as adaptive learning algorithms, scaffolding, personalization based on learning styles, microlearning, and the implementation of artificial intelligence and learning analytics. Studies included employ experimental, quasi-experimental, and mixed methods designs, highlighting impacts on student engagement, motivation, self-regulation, and, in some contexts, academic achievement. The findings consistently indicate that personalized strategies enhance student motivation and engagement, although improvements in academic performance vary depending on instructional context and modality. Challenges identified include the need for greater algorithmic transparency, ethical considerations regarding data privacy, scalability across institutional contexts, and the importance of instructor and learner involvement in the co-design of adaptive solutions. The article concludes with recommendations to prioritize transparent, ethical, and scalable adaptive learning systems in virtual higher education.

Keywords: Adaptive learning, Personalized learning, Virtual higher education, Pedagogical strategies, Online education.

1. Introducción

La personalización de la experiencia de aprendizaje es uno de los retos y oportunidades más relevantes en la educación superior virtual. Las investigaciones recientes exploran la eficacia de la adaptación de contenidos, el uso de plataformas adaptativas, el andamiaje y la aplicación de modelos inteligentes para ajustar recorridos, actividades y materiales a las características y necesidades individuales de los estudiantes (Rosen et al., 2018; Rincón Flores et al., 2024; Contrino et al., 2024; Song & Kim, 2020; Alamri et al., 2020). El interés por estas estrategias se centra en su capacidad para aumentar el compromiso, la motivación y el rendimiento, así como en abordar la heterogeneidad de los perfiles estudiantiles en entornos virtuales.

Este artículo examina el estado del arte sobre el desarrollo y la evaluación de estrategias pedagógicas orientadas a la personalización de contenidos en escenarios virtuales de educación superior. Se identifican y analizan enfoques de aprendizaje adaptativo, andamiaje, personalización basada en estilos de aprendizaje, micro aprendizaje y el uso de inteligencia artificial y analíticas del aprendizaje. Se presentan los métodos de evaluación utilizados, los principales resultados de impacto en el aprendizaje, participación y satisfacción estudiantil, así como los desafíos metodológicos y vacíos identificados en la literatura reciente (Rosen et al., 2018; Rincón Flores et al., 2024; Contrino et al., 2024; Song & Kim, 2020; Alamri et al., 2020; entre otros).

2. Metodología para la selección y análisis bibliográfico

La revisión presentada se basa en estudios identificados a través de una búsqueda sistemática automatizada. Los criterios de inclusión fueron: (1) descripción del desarrollo/diseño de una o más estrategias pedagógicas de personalización, (2) implementación y/o evaluación en contextos virtuales de educación superior, y (3) inclusión de algún tipo de evaluación empírica de impacto (resultados de aprendizaje, métricas de compromiso, análisis cualitativo o mixto). La mayoría de los estudios analizados se concentran en cursos universitarios virtuales, MOOCs, plataformas adaptativas y experiencias piloto completamente en línea (Rosen et al., 2018; Rincón Flores et al., 2024; Contrino et al., 2024; Song & Kim, 2020; Alamri et al., 2020, entre otros).

3. Principales estrategias pedagógicas de personalización

3.1 Aprendizaje adaptativo y secuenciación personalizada

Una de las estrategias más analizadas consiste en la adaptación dinámica de rutas de aprendizaje, tareas y materiales. Por ejemplo, Rosen et al. (2018) desarrollaron e implementaron el sistema ALOSI en un MOOC auto-ritmado, comparando dos estrategias de adaptación: priorización de remediación (ofreciendo materiales según menor dominio evidenciado) y continuidad (ofreciendo materiales cercanos temáticos o secuencialmente hasta demostrar dominio), frente a un grupo control con ruta tradicional. El sistema midió progresos, ajustes en tiempo real y resultados de aprendizaje.

Otros trabajos exploran plataformas de aprendizaje adaptativo en cursos universitarios de ingeniería, ciencias, tecnología, ciencias políticas, inglés y estadística (Rincón Flores et al., 2024; Contrino et al.,

2024; Brown et al., 2022; Clark & Kaw, 2019; Hakim et al., 2024; Donevska-Todorova et al., 2022; Xi et al., 2018). Estas plataformas suelen ajustar la secuencia y dificultad de los contenidos y proporcionar rutas no lineales o diferenciadas.

3.2 Andamiaje y apoyo a la autorregulación

El andamiaje (andamio), implementado mediante agentes pedagógicos, avisos y apoyos metacognitivos, es otra estrategia destacada. Song y Kim (2020) utilizaron un agente conversacional que ofrecía apoyos de autorregulación en un curso virtual de posgrado. El grupo experimental logró mayores niveles de autorregulación y mejor desempeño respecto al grupo control.

Marta y col. (2019) diseñan una integración de andamiaje metacognitivo y motivacional mediante agentes pedagógicos en escenarios de aprendizaje online, aunque el resumen no provee resultados evaluativos finales.

En ingeniería y STEM, Rincón Flores et al. (2024) y otros autores integran estrategias de microaprendizaje, flipped Classroom y módulos adaptativos con elementos de autoevaluación y soporte progresivo, reportando impacto positivo en competencias y percepciones.

3.3 Personalización basada en estilos de aprendizaje

Algunos estudios personalizan el contenido en función de los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Vanegas et al. (2024) diseñan un curso virtual adaptado al modelo VARK, evidenciando, mediante métodos mixtos, mejoras en desempeño académico y satisfacción estudiantil según la congruencia entre el material y el estilo preferido.

3.4 Microaprendizaje y trayectorias individualizadas

La segmentación de los aprendizajes en micro-unidades ajustadas (“microlearning”) combinadas con trayectorias diferenciadas por retroalimentación y secuenciación ha sido implementada y evaluada, por ejemplo, en la propuesta de Donevska-Todorova et al. (2022), orientado a caminos individualizados y a diferenciación granular de tareas.

3.5 Integración con modelos flipped y blended

Numerosas intervenciones implementan recursos adaptativos como parte de modelos volteados; en estos casos, las plataformas asignan materiales personalizados para la preparación pre-clase, lo que incrementa la preparación, participación y satisfacción (Clark & Kaw, 2019; Kaw et al., 2024; Clark et al., 2019; Clark et al., 2021). Los estudios resaltan que el uso combinado de aprendizaje adaptativo y flipped es especialmente beneficioso para estudiantes con menos experiencia previa o en grupos subrepresentados (Clark & Kaw, 2019; Clark et al., 2019).

4. Evaluación y resultados de impacto

4.1 Compromiso, satisfacción y autorregulación

El aprendizaje adaptativo contribuye a mejorar el compromiso y la satisfacción. Contrino et al. (2024) evaluaron el uso de la herramienta CogBooks® en cursos de estadística, y reportaron mayores logros académicos y una preferencia manifiesta por los cursos con aprendizaje adaptativo, tanto en línea como en modalidad presencial innovadora.

Rincón Flores et al. (2024) detectan que la integración de estrategias adaptativas con flipped Classroom, autoaprendizaje y microaprendizaje tiene un efecto positivo sobre el aprendizaje y la percepción de mejora en los estudiantes.

Alamri et al. (2020) y Yulianti (2023) destacan, empleando marcos de la teoría de la autodeterminación, que la personalización incrementó la autonomía, la competencia y la motivación intrínseca, según lo expresado en estudios cualitativos.

Song y Kim (2020) identifican un aumento significativo de las habilidades autorreguladas y la participación en el grupo con scaffold conversacional.

4.2 Impacto en el rendimiento académico

Los resultados de impacto en rendimiento son, en general, positivos, aunque matizados. Varios estudios muestran mejorías en el desempeño académico, exámenes o tasas de aprobación comparando estrategias adaptativas con controles (Rosen et al., 2018; Brown et al., 2022; Contrino et al., 2024; Clark & Kaw, 2019; Hakim et al., 2024; Lameres & Plumb, 2017; Xi et al., 2018). Sin embargo, en algunos casos las diferencias no alcanzan significación estadística o el beneficio es principalmente en eficiencia (menos intentos para aprobar, mayor proporción de logros) más que en nota final (López et al., 2021; Brown et al., 2022; Clark et al., 2021).

Brown y cols. (2022) reportaron reducción significativa de tasas DFW (D-Fail-Withdrawal) tras implementar un curso de ciencias políticas adaptativo en modalidad virtual, aunque hubo variabilidad por docente e impacto menor en la versión online respecto a la presencial.

En el contexto STEM, Clark y Kaw (2019) informan mejoras en preparación y rendimiento, incluyendo reducción de brechas en grupos subrepresentados y preferencia estudiantil por el formato adaptativo.

4.3 Diferencias por modalidad y subgrupos

Los resultados muestran que la eficacia de las estrategias personalizadas puede variar según modalidad (presencial, en línea, híbrida) y características demográficas. Contrino et al. (2024) encontraron que los estudiantes logran mejores resultados en el formato presencial con aprendizaje adaptativo que en cursos enteramente virtuales, aunque la satisfacción es mayor en línea.

Clark y Kaw (2019) informan respuestas particularmente positivas en estudiantes pertenecientes a grupos tradicionalmente subrepresentados.

5. Tendencias metodológicas y tecnológicas

La revisión muestra dominio de:

- Enfoques experimentales/cuasiexperimentales (Rosen et al., 2018; Contrino et al., 2024; Rincón Flores et al., 2024).
- Métodos mixtos y cualitativos (Rincón Flores et al., 2024; Vanegas et al., 2024; Alamri et al., 2020; Yulianti, 2023).
- Analíticas y modelado avanzado (Rosen et al., 2018; Donevska-Todorova et al., 2022; Yan, 2020; Xi et al., 2018).
- Expansión al uso de inteligencia artificial (Cheng, 2025; Qushwa & Onia, 2024).

6. Desafíos y vacíos detectados

- Transparencia algorítmica y control docente: Pocos estudios documentan mecanismos de supervisión o intervención docente sobre los algoritmos de personalización (Rosen et al., 2018; Xi et al., 2018).
- Ética y privacidad: Se mencionan recomendaciones para equilibrar el uso de datos y la supervisión humana (Qushwa & Onia, 2024), pero la discusión es limitada.
- Escalabilidad y estudios longitudinales: La mayoría de los análisis corresponden a períodos cortos, sin despliegues multiasignatura o multi-institucional (Donevska-Todorova et al., 2022).
- Variabilidad contextual: La eficacia diferencial según modalidad, perfil de grupo o nivel formativo sugiere la necesidad de enfoques más matizados y estudios que desagreguen resultados por subgrupos (Contrino et al., 2024; Clark & Kaw, 2019).

7. Conclusiones y recomendaciones

La revisión de la literatura evidencia que las estrategias pedagógicas personalizadas —especialmente el aprendizaje adaptativo, el andamiaje metacognitivo y la personalización atendiendo estilos o trayectorias— son eficaces para incrementar el compromiso, la motivación, la autorregulación y, en ciertos contextos, el rendimiento académico en la educación superior virtual (Contrino et al., 2024; Rincón Flores et al., 2024; Rosen et al., 2018; Song & Kim, 2020). No obstante, los resultados sobre rendimiento muestran variabilidad según modalidad y contexto, señalando la necesidad de enfoques sensibles a la diversidad estudiantil y al diseño instruccional (Clark & Kaw, 2019; Brown et al., 2022).

Recomendaciones principales:

- Desarrollar sistemas adaptativos transparentes, con opciones de supervisión y ajuste docente, para favorecer la confianza y el control pedagógico (Rosen et al., 2018; Xi et al., 2018).
- Profundizar en aspectos éticos y de protección de datos, garantizando la privacidad estudiantil al emplear algoritmos adaptativos avanzados (Qushwa & Onia, 2024).
- Diseñar estudios longitudinales y en múltiples contextos institucionales para analizar la sostenibilidad y escalabilidad de las estrategias (Donevska-Todorova et al., 2022).
- Fomentar la participación estudiantil y docente en el codiseño de soluciones, asegurando la pertinencia y la sensibilidad a la equidad y diversidad (Rincón Flores et al., 2024; Song & Kim, 2020).

8. Tablas

Tabla 1. Resumen de estrategias personalizadas y resultados reportados.

E s t u d i o (Año)	Estrategia principal	Contexto/Escenario	R e s u l t a d o s principales
R o s e n y otros (2018)	A p r e n d i z a j e adaptativo (ALOSI)	Curso online masivo y abierto (MOOC) (edX)	Mayor eficiencia, variantes por modelo.
Contrino y otros (2024)	AL con CogBooks®	Estadística (modalidad FIT y online)	Mejores logros académicos y preferencia estudiantil
R i n c ó n Flores et al. (2024)	Microaprendizaje + flipped + AL	Ingeniería/STEM	Mejora en competencias y percepción
Song y Kim (2020)	A n d a m i a j e metacognitivo	Posgrado en línea	+ Autorregulación y participación
Clark y Kaw (2019)	L e c c i o n e s adaptativas, volteadas	Ingeniería numérica	+ Preparación e impacto en minorías
Vanegas y otros (2024)	Personalización VARK	Varios	+ D e s e m p e ñ o y satisfacción
B r o w n y otros (2022)	Curso adaptativo ciencias políticas	Ciencias Sociales	Reducción de DFW, variabilidad docente
Xi y otros (2018)	P l a t a f o r m a personalizada MOOC	Curso online masivo y abierto (MOOC)	Análisis de algoritmos, diseño adaptativo.

Nota: Adaptada a partir de la información explícita de los resúmenes analizados.

9. Referencias

- Alamri, Hamdan A., Victoria Lynn Lowell, W. Watson, and S. Watson. 2020. Using Personalized Learning as an Instructional Approach to Motivate Learners in Online Higher Education: Learner Self-Determination and Intrinsic Motivation." *Journal of Research on Technology in Education*. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1728449>
- Alamri, Hamdan A., S. Watson, and W. Watson. 2020. Learning Technology Models That Support Personalization Within Blended Learning Environments in Higher Education. *TechTrends*. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00530-3>
- Brown, Christopher L., Jeannie Grussendorf, Michael D. Shea, and Clark J. DeMas. 2022. Changing the Paradigm? Creating an Adaptive Course to Improve Student Engagement and Outcomes in Introductory Political Science Classes. *Journal of Political Science Education*. <https://doi.org/10.1080/15512169.2022.2069573>
- Cheng, Qiong. 2022. Towards Connected Modern Teaching Machine: An Agile Adaptive Learning App to Customize Learning Materials and Assessments on the Fly. *Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 2*. <https://doi.org/10.1145/3545947.3573238>
- Cheng, Xin. 2025. Design and Application of Personalized Learning for Integrated English Course Based on Online Platforms. 2025 14th International Conference on Educational and Information Technology (ICEIT). <https://doi.org/10.1109/ICEIT64364.2025.10976188>
- Clark, R., and A. Kaw. 2019a. Adaptive Learning in a Numerical Methods Course for Engineers: Evaluation in Blended and Flipped Classrooms. *Computer Applications in Engineering Education*. <https://doi.org/10.1002/cae.22175>
- . 2019b. Benefits of Adaptive Lessons for Pre-Class Preparation in a Flipped Numerical Methods Course. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1617439>
- Clark, R., A. Kaw, and Eleonora Delgado. 2018. Board 69: Do Adaptive Lessons for Pre-Class Experience Improve Flipped Learning? *Unknown Journal*. <https://doi.org/10.18260/1-2--30088>
- Clark, R., A. Kaw, and Rafael Braga Gomes. 2021. Adaptive Learning: Helpful to the Flipped Classroom in the Online Environment of COVID? *Computer Applications in Engineering Education*. <https://doi.org/10.1002/cae.22470>
- Clark, R., A. Kaw, Yingyan Lou, Andrew Scott, and M. Besterfield-Sacre. 2018. Evaluating Blended and Flipped Instruction in Numerical Methods at Multiple Engineering Schools. *The International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*. <https://doi.org/10.20429/IJSOTL.2018.120111>

Contrino, Monica F., Maribell Reyes-Millán, Patricia Vázquez-Villegas, and Jorge Membrillo-Hernández. 2024. Using an Adaptive Learning Tool to Improve Student Performance and Satisfaction in Online and Face-to-Face Education for a More Personalized Approach. *Smart Learn Environments*. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00292-y>

Donevska-Todorova, Ana, K. Dziergwa, and Katharina Simbeck. 2022. Individualizing Learning Pathways with Adaptive Learning Strategies: Design, Implementation and Scale. *Unknown Journal*. <https://doi.org/10.5220/0010995100003182>

Hakim, Nur, Bella Jastacia, and Ahmed Al-Mansoori. 2024. Personalizing Learning Paths: A Study of Adaptive Learning Algorithms and Their Effects on Student Outcomes. *Journal Emerging Technologies in Education*. <https://doi.org/10.70177/jete.v2i4.1365>

Kaw, A., R. Clark, Eleonora Delgado, and N. Abate. 2019. Analyzing the Use of Adaptive Learning in a Flipped Classroom for Preclass Learning. *Computer Applications in Engineering Education*. <https://doi.org/10.1002/cae.22106>

Kaw, A., Ali Yalcin, Renee M. Clark, Rafael Braga Gomes, Luis Serrano, Andrew Scott, and Yingyan Lou. 2024. On Building and Implementing Adaptive Learning Platform Lessons for Pre-Class Learning in a Flipped Course. *CoED*. <https://doi.org/10.18260/b259-8f-13373>

Lameres, B. 2015. Deploying Adaptive Learning Environments to Overcome Background Deficiencies and Facilitate Mastery of Computer Engineering Content. *Unknown Journal*. <https://doi.org/10.18260/p.23783>

Lameres, B., and C. Plumb. 2017. Board # 80: Measuring the Impact of Adaptive Learning Modules in Digital Logic Courses. *Unknown Journal*. <https://doi.org/10.18260/1-2--27930>

Martha, Ati Suci Dian, and H. Santoso. 2018. Investigation of Motivation Theory on Pedagogical Agents Design in the Online Learning Environment. *Unknown Journal*. <https://doi.org/10.1145/3290511.3290530>

———. 2019. The Design and Impact of the Pedagogical Agent: A Systematic Literature Review. *The Journal of Educators Online*. <https://doi.org/10.9743/JEO.2019.16.1.8>

Martha, Ati Suci Dian, H. Santoso, K. Junus, and H. Suhartanto. 2019. A Scaffolding Design for Pedagogical Agents Within the Higher-Education Context. *Proceedings of the 11th International Conference on Education Technology and Computers*. <https://doi.org/10.1145/3369255.3369267>

———. 2023. The Effect of the Integration of Metacognitive and Motivation Scaffolding Through a Pedagogical Agent on Self- and Co-Regulation Learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3266439>

Lopes, A. P., and Filomena Soares. 2019. LEARNING ANALYTICS TO SUPPORT STUDY SUCCESS BASED ON a SMALL PRIVATE ONLINE COURSE. EDULEARN19 Proceedings. <https://doi.org/10.21125/EDULEARN.2019.0160>

López, Carlos Javier Mas, I. Vidal, and Gissell Labrada Balmaseda. 2021. Adaptive Hypermedia System in Times of COVID-19: Application in Management Accounting Course 1 at the University of Havana. Unknown Journal. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-651357/v1>

Qushwa, Febriyanti Ghayatul, and Saifaldin Idris Onia. 2024. AI Innovation in Education: Realizing Personalized Learning in the Digital Age. *Educative: Journal Ilmiah Pendidikan*. <https://doi.org/10.70437/educative.v2i3.822>

Rincon-Flores, E.G., Castano, L., Guerrero Solis, S.L. et al. Improving the learning-teaching process through adaptive learning strategy. *Smart Learn. Environ.* 11, 27 (2024). <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00314-9>

Rincón-Flores, Elvira G., Nohemi Rivera Vázquez, Leticia Castaño Sanchez, Sadie L. Guerrero Solís, Patricia Aldape Valdes, and Laura Castillo Lara. 2023. Improving Face-to-Face Learning Using an Adaptive Technology. 2023 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). <https://doi.org/10.1109/EDUCON54358.2023.10125276>

Rosen, Y., I. Rushkin, Andrew M. Ang, Colin Fredericks, D. Tingley, and Mary Jean Blink. 2017. Designing Adaptive Assessments in MOOCs. Proceedings of the Fourth (2017) ACM Conference on Learning @ Scale. <https://doi.org/10.1145/3051457.3053993>

Rosen, Y., I. Rushkin, Rob Rubin, Liberty Munson, Andrew M. Ang, G. Weber, Glenn Lopez, and D. Tingley. 2018. The Effects of Adaptive Learning in a Massive Open Online Course on Learners' Skill Development. Proceedings of the Fifth Annual ACM Conference on Learning at Scale. <https://doi.org/10.1145/3231644.3231651>

Song, Donggil, and Dongho Kim. 2020. Effects of Self-Regulation Scaffolding on Online Participation and Learning Outcomes. *Journal of Research on Technology in Education*. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1767525>

Vanegas, Carolina Vargas, Jorge Enrique Arboleda Puerta, Marcelo Noreña Ceballos, and Jorge Mario Moreno Sánchez. 2024. Personalized Learning: An Adaptive Approach Based on the VARK Model to Improve Distance Education. *Revista de Gestão Social e Ambiental*. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n12-046>

Xi, Junfu, Yehua Chen, and G. Wang. 2018. Design of a Personalized Massive Open Online Course Platform. *Int. J. Emerg. Technol. Learn.* <https://doi.org/10.3991/IJET.V13I04.8470>

Yan, Bihong, and Xiaoyan Yan. 2025. Teaching Model of English Education in Biomechanical Environment. *Molecular & Cellular Biomechanics*. <https://doi.org/10.62617/mcb1001>

Yan, Hongxin. 2020. Using Learning Analytics and Adaptive Formative Assessment to Support at-Risk Students in Self-Paced Online Learning. 2020 IEEE 20th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT). <https://doi.org/10.1109/icalt49669.2020.00125>

Yan, Hongxin, Dr. Fuhua Lin, and Dr. Kinshuk. 2022. Removing Learning Barriers in Self-Paced Online STEM Education. Canadian Journal of Learning and Technology. <https://doi.org/10.21432/cjlt28264>

Yan, Hongxin, Fuhua Lin, and Kinshuk. 2025. Adaptive Practicing Design to Facilitate Self-Regulated Learning. Canadian Journal of Learning and Technology. <https://doi.org/10.21432/cjlt28768>

Yulianti, Kartika. 2023. Students' Experience with Online Personalized Learning in Character Building-Civics Course at a Private University in Indonesia. Proceedings of the 2023 7th International Conference on Education and E-Learning. <https://doi.org/10.1145/3637989.3637999>

Humedales de Panamá protegidos en el marco del convenio Ramsar: Humedal Bahía de Panamá.

René Omar Rodríguez González
Universidad Tecnológica OTEIMA
rene.rodriguez@oteima.ac.pa
ORCID: 0000-0002-2659-3276

DOI: 10.61209/re.v3i1.160

Recibido: 03/2025

Aceptado: 07/2025

Resumen

El Humedal Bahía de Panamá es una de las áreas naturales más valiosas del país y ha sido reconocida a nivel internacional por su importancia ecológica. Su designación como sitio protegido bajo la Convención RAMSAR resalta su relevancia dentro de los ecosistemas de humedales, ya que cumple funciones fundamentales en la regulación ambiental y la conservación de la biodiversidad. Este humedal abarca una extensa área de aproximadamente 85,664 hectáreas, que incluyen tanto espacios terrestres como marinos, proporcionando hábitats esenciales para una gran diversidad de especies. Su importancia radica, entre otros aspectos, en su papel como una de las principales zonas de alimentación y descanso para aves playeras migratorias, muchas de las cuales recorren miles de kilómetros a lo largo del continente. Además, es el hogar de diversas especies en peligro de extinción, lo que refuerza la necesidad de su protección y manejo sostenible. Los humedales desempeñan un papel crucial en la regulación de los ciclos naturales y la mitigación de los impactos ambientales. En el caso del Humedal Bahía de Panamá, su importancia ecológica se extiende más allá de la conservación de la fauna, ya que contribuye activamente a procesos fundamentales para el equilibrio del ecosistema y el bienestar humano. Uno de sus principales beneficios es su capacidad para regular el ciclo del agua, funcionando como un reservorio natural que ayuda a mantener los niveles hídricos, reduciendo la vulnerabilidad ante sequías y garantizando la disponibilidad de agua dulce. Además, este ecosistema cumple una función clave en la captura y almacenamiento de carbono, lo que lo convierte en un aliado esencial en la lucha contra el cambio climático al reducir la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera. Asimismo, su estructura natural actúa como una barrera protectora frente a fenómenos ambientales adversos, ayudando a prevenir inundaciones, controlar la erosión costera y minimizar los efectos del aumento del nivel del mar.

Palabras claves: Humedal, biodiversidad, conservación, ecosistema, migratorias, contaminación, sostenibilidad.

Abstract

The Panama Bay Wetland is one of the country's most valuable natural areas and has been internationally recognized for its ecological importance. Its designation as a protected site under the RAMSAR Convention highlights its relevance within wetland ecosystems, as it plays fundamental roles in environmental regulation and biodiversity conservation. This wetland covers an extensive area of approximately 85,664 hectares, including both terrestrial and marine spaces, providing essential habitats for a wide variety of species. Its importance lies, among other aspects, in its role as one of the

main feeding and resting areas for migratory game birds, many of which travel miles across the continent. Furthermore, it is home to several endangered species, reinforcing the need for its protection and sustainable management. Wetlands play a crucial role in regulating natural cycles and mitigating environmental impacts. In the case of the Panama Bay Wetland, its ecological importance extends beyond wildlife conservation, as it actively contributes to processes fundamental to ecosystem balance and human well-being. One of its main benefits is its ability to regulate the water cycle, functioning as a natural reservoir that helps maintain water levels, reducing vulnerability to droughts and ensuring the availability of freshwater. Furthermore, this ecosystem plays a key role in carbon capture and storage, making it an essential ally in the fight against climate change by reducing the amount of carbon dioxide in the atmosphere. Likewise, its natural structure acts as a protective barrier against adverse environmental phenomena, helping to prevent flooding, control coastal erosion, and minimize the effects of sea level rise.

Keywords: Wetland, biodiversity, conservation, ecosystem, migratory, pollution, sustainability.

Introducción y/o Antecedentes

Los humedales de Panamá constituyen un tesoro ecológico de valor incalculable, no solo por su belleza natural, sino también por su papel fundamental en el equilibrio ambiental y la preservación de la biodiversidad global. Estos ecosistemas desempeñan funciones esenciales en la regulación climática, la protección contra desastres naturales y la provisión de hábitats para innumerables especies de flora y fauna. Entre ellos, el Humedal Bahía de Panamá se destaca como un sitio de importancia internacional, protegido bajo la Convención RAMSAR, debido a su relevancia como área de alimentación y descanso para aves playeras migratorias, así como por su función como refugio para especies amenazadas (RAMSAR, 2021). Este ecosistema abarca amplias extensiones de tierra y mar, donde la presencia de manglares resulta crucial tanto para la estabilidad costera como para la captura y almacenamiento de carbono, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático (González et al., 2020).

A lo largo de las últimas décadas, Panamá ha desarrollado un marco legal y normativo destinado a la protección y el manejo sostenible de sus humedales, lo que refleja el reconocimiento del país hacia la importancia ambiental, económica y social de estos ecosistemas (Ministerio de Ambiente de Panamá [MiAmbiente], 2018). Sin embargo, persisten grandes desafíos en la aplicación efectiva de estas normativas y en la necesidad de actualizarlas para hacer frente a amenazas emergentes, tales como el desarrollo inmobiliario descontrolado, la minería a gran escala y la expansión agrícola (Pérez & Rodríguez, 2019).

Estos factores han puesto en riesgo la integridad ecológica de los humedales, generando impactos negativos en los servicios ecosistémicos que estos proporcionan. Estudios recientes han señalado que la degradación de estos ecosistemas afecta directamente la calidad del agua, aumenta la vulnerabilidad ante fenómenos climáticos extremos y altera los ciclos hidrológicos y de carbono, aspectos clave para la resiliencia ambiental del país (López et al., 2022).

Dada la relevancia estratégica de los humedales en la regulación ambiental y la conservación de la biodiversidad, es fundamental fortalecer estrategias de protección y manejo sostenible, especialmente

en aquellos sitios reconocidos bajo la Convención RAMSAR. Para ello, resulta indispensable promover la colaboración entre el gobierno, la comunidad científica, las organizaciones no gubernamentales y la sociedad civil, con el fin de implementar políticas efectivas de conservación (MiAmbiente, 2021). La educación ambiental, el monitoreo constante y la restauración ecológica de áreas degradadas deben ser pilares clave dentro de las estrategias de gestión. Al adoptar un enfoque integral y participativo en la conservación de sus humedales, Panamá no solo resguarda su patrimonio natural, sino que también contribuye significativamente a los esfuerzos globales para combatir el cambio climático y proteger la biodiversidad planetaria.

Los humedales representan ecosistemas de incalculable valor ecológico y socioeconómico, ya que desempeñan un papel crucial en la conservación de la biodiversidad, la regulación del ciclo hidrológico, la mitigación del cambio climático y el sustento de comunidades locales a través de la provisión de recursos naturales. En Panamá, los humedales constituyen una parte fundamental del patrimonio ambiental del país, y dentro de ellos, el Humedal Bahía de Panamá destaca por su importancia internacional. Con una extensión de 85,664 hectáreas, este humedal ha sido reconocido y protegido bajo la Convención RAMSAR debido a su papel como hábitat esencial para aves playeras migratorias y especies en peligro de extinción. Su ecosistema abarca una diversidad de hábitats, incluyendo manglares, estuarios, marismas, bosques y lagunas de agua dulce, lo que le confiere una alta complejidad ecológica y una importancia crítica para la estabilidad ambiental de la región (Alabón, 2019).

En términos de clasificación, el sistema de Cowardin et al. (1979) ofrece una categorización precisa de los diversos ecosistemas que conforman este humedal. De acuerdo con esta clasificación, los estuarios y marismas del Humedal Bahía de Panamá pueden identificarse dentro de la categoría de "aguas de marea no permanentes de profundidad poco profunda con vegetación emergente" y "aguas de marea permanente salobre/salina", respectivamente. Estos ecosistemas juegan un papel crucial en la regulación de los flujos hídricos y la provisión de alimento para numerosas especies migratorias. Por otro lado, los manglares presentes en el humedal se agrupan dentro de la categoría de "bosques/pastos/arbolado inundable por agua salobre", lo que subraya su importancia como barreras naturales contra la erosión costera y sumideros de carbono altamente efectivos.

En este humedal se han identificado al menos siete especies de manglares, incluyendo dos catalogadas como vulnerables: *Avicennia bicolor* y *Pelliciera rhizophorae* (Alabón, 2019). Finalmente, las lagunas de agua dulce dentro del humedal podrían clasificarse como "aguas lacustres", dependiendo de su profundidad y de la presencia de vegetación sumergida. Esta clasificación evidencia la riqueza ecológica del Humedal Bahía de Panamá y resalta la necesidad de enfoques de gestión diferenciados para garantizar su conservación y funcionamiento óptimo (Ramsar Sites Information Service, 2020).

Además de su valor biológico, este humedal ofrece servicios ecosistémicos esenciales tanto para la biodiversidad como para la población circundante. Uno de sus principales beneficios es su función como hábitat crítico para aves migratorias, albergando hasta dos millones de individuos de diversas especies, entre ellas el playero occidental (*Calidris mauri*), cuya población global depende en un 30% de este humedal, y el chorlito semipalmado (*Charadrius semipalmatus*), con más del 20% de su población mundial en esta área (Ramsar Sites Information Service, 2020). Asimismo, el humedal

proporciona recursos pesqueros esenciales, sirviendo como área de cría para especies comerciales como camarones y peces, los cuales representan un aporte significativo para la economía panameña, con un valor estimado de 86 millones de balboas anuales (Altamira, 2018). Adicionalmente, el secuestro de carbono es uno de los servicios más importantes de estos ecosistemas, ya que los manglares tienen la capacidad de almacenar grandes cantidades de carbono, superando incluso la capacidad de los bosques terrestres, lo que los convierte en un aliado clave en la mitigación del cambio climático (MiAmbiente, 2021).

A nivel económico, la valoración de los servicios ecosistémicos del Humedal Bahía de Panamá ha sido objeto de diversas investigaciones. Se estima que los manglares dentro de este humedal aportan aproximadamente 11,300 dólares por hectárea al año, considerando su papel en la protección costera, la captura de carbono y la provisión de hábitat para especies de interés comercial. En total, los humedales de Panamá contribuyen con cerca de 2,000 millones de dólares anuales a la economía nacional, una cifra comparable a los ingresos generados por el Canal de Panamá (Altamira, 2018).

No obstante, a pesar de su alto valor ambiental y económico, estos ecosistemas enfrentan múltiples amenazas, incluyendo la expansión urbana descontrolada, la deforestación, la contaminación por aguas residuales y la sobreexplotación de recursos pesqueros, factores que han causado una disminución alarmante en la cobertura de manglares y en la biodiversidad del humedal (MiAmbiente, 2021). Además, el cambio climático representa un desafío adicional, con impactos como el aumento del nivel del mar, alteraciones en los regímenes hidrológicos y mayor acidez oceánica, los cuales ponen en riesgo la estabilidad ecológica del humedal y la viabilidad de sus funciones ecosistémicas en el futuro (WWF, 2023).

Desde su designación como sitio RAMSAR, el Humedal Bahía de Panamá ha sido objeto de diversas medidas de manejo y conservación para garantizar su protección y sostenibilidad a largo plazo. Una de las principales acciones implementadas ha sido su reconocimiento como área protegida bajo la Ley N° 39, lo que establece un marco normativo para su gestión y conservación. Además, su inclusión en la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras ha permitido consolidar esfuerzos internacionales para la protección de las especies migratorias que dependen de este humedal.

Para abordar las crecientes presiones sobre el ecosistema, se ha propuesto un plan de manejo integral, el cual abarca los distritos de Panamá, Chepo y Chimán, con el objetivo de restaurar y conservar los ecosistemas terrestres y marinos del humedal (MiAmbiente, 2021). Este plan enfatiza la participación comunitaria, promoviendo la integración de las poblaciones locales en actividades de educación ambiental, monitoreo de biodiversidad y desarrollo de prácticas productivas sostenibles, lo que permitirá equilibrar la conservación del humedal con el desarrollo socioeconómico de la región (WWF, 2023).

A pesar de los esfuerzos realizados, la efectiva aplicación de las políticas ambientales sigue siendo un desafío importante. La falta de recursos financieros y técnicos, así como la presión de intereses económicos relacionados con el desarrollo inmobiliario y la explotación de recursos naturales, han limitado el alcance de las estrategias de conservación. Ante este panorama, es fundamental fortalecer la gobernanza ambiental, asegurando el cumplimiento de las normativas existentes y fomentando la cooperación entre el gobierno, la comunidad científica, organizaciones no gubernamentales y la

sociedad civil para la protección del humedal (MiAmbiente, 2021).

En efecto, el Humedal Bahía de Panamá es un ecosistema de importancia ecológica, económica y social incalculable, cuyo valor trasciende las fronteras nacionales al desempeñar un papel clave en la conservación de la biodiversidad global y la regulación del clima. Sin embargo, las crecientes presiones antropogénicas y los efectos del cambio climático demandan acciones urgentes y estrategias de manejo efectivas para garantizar su preservación. La implementación de un modelo de conservación basado en la sostenibilidad, la educación ambiental y la participación comunitaria será clave para asegurar que este humedal continúe brindando sus invaluable servicios ecosistémicos a las generaciones futuras, consolidando a Panamá como un referente en la gestión de humedales a nivel mundial.

El futuro del Humedal Bahía de Panamá dependerá en gran medida de la capacidad de Panamá para implementar políticas de conservación eficaces y sostenibles, que garanticen la protección de este ecosistema frente a las crecientes presiones humanas y los impactos del cambio climático. Si bien se han establecido marcos normativos y estrategias de manejo, es necesario reforzar su aplicación a través de una gobernanza ambiental más sólida, que promueva la integración de diferentes actores en la toma de decisiones. La cooperación entre el gobierno, el sector privado, la comunidad científica, organizaciones no gubernamentales y las comunidades locales será fundamental para desarrollar planes de acción que equilibren la conservación con el desarrollo socioeconómico.

Uno de los principales desafíos radica en la aplicación efectiva de la legislación ambiental. A pesar de la existencia de leyes como la Ley N° 39, que protege el humedal, el crecimiento urbano descontrolado y la explotación de recursos naturales continúan afectando la integridad de este ecosistema. La falta de monitoreo adecuado y la insuficiencia de sanciones para quienes incumplen las normativas han permitido que muchas actividades dañinas continúen sin consecuencias significativas (MiAmbiente, 2021). En este sentido, es crucial fortalecer los mecanismos de fiscalización y control, asegurando que las regulaciones se cumplan de manera estricta y que existan sanciones efectivas para quienes degradan los recursos naturales del humedal.

Otro aspecto clave es la educación y sensibilización ambiental. Las comunidades locales y los actores económicos que dependen del humedal deben ser conscientes de la importancia de este ecosistema y de las consecuencias de su degradación. Implementar programas de educación ambiental en escuelas, universidades y centros comunitarios contribuirá a fortalecer la conciencia ecológica y fomentará el compromiso ciudadano con la conservación. Por lo cual, la promoción del ecoturismo sostenible puede convertirse en una alternativa viable para generar ingresos sin comprometer la salud del ecosistema, incentivando a las comunidades locales a participar en su protección (WWF, 2023).

Desde una perspectiva científica, es fundamental continuar con la investigación y monitoreo de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del Humedal Bahía de Panamá. Los estudios sobre la dinámica de los manglares, la calidad del agua, el impacto del cambio climático y la migración de aves playeras proporcionarán información clave para la toma de decisiones basada en evidencia. La inversión en tecnología para el monitoreo ambiental, como sensores remotos, drones y análisis satelitales, permitirá obtener datos más precisos sobre la evolución del ecosistema y anticipar posibles amenazas (Pérez & Rodríguez, 2019).

Además de las acciones nacionales, la cooperación internacional será un elemento clave para la conservación del humedal. Dado su reconocimiento como sitio RAMSAR y su integración en la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras, Panamá tiene la oportunidad de fortalecer alianzas con otros países y organizaciones internacionales dedicadas a la protección de humedales. La obtención de financiamiento de organismos como el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) permitiría desarrollar proyectos de restauración ecológica y mitigación de impactos ambientales (RAMSAR, 2021).

Es por ello, que es fundamental promover un modelo de desarrollo sostenible que reconozca la interdependencia entre el bienestar humano y la conservación de los ecosistemas. La implementación de enfoques como la economía azul y la infraestructura verde permitirá integrar soluciones basadas en la naturaleza dentro de los planes de desarrollo urbano y costero, asegurando que las actividades humanas sean compatibles con la conservación del humedal. El fortalecimiento de iniciativas comunitarias y proyectos de restauración participativa también jugará un papel clave en la resiliencia del ecosistema frente al cambio climático y las presiones antropogénicas (López et al., 2022).

Metodología

El estudio y manejo del Humedal Bahía de Panamá requieren una metodología integral que combine diversas disciplinas y enfoques para comprender su dinámica ecológica, su importancia socioeconómica y las amenazas que enfrenta. Dado que este humedal es un ecosistema de importancia internacional, protegido bajo la Convención RAMSAR, su análisis y gestión deben fundamentarse en información científica rigurosa y en la participación de múltiples actores, incluyendo instituciones gubernamentales, organizaciones ambientales, comunidades locales y centros de investigación. Para ello, se adopta una metodología que incluye la identificación y mapeo del área, evaluaciones ecológicas y socioeconómicas, análisis de servicios ecosistémicos y el desarrollo de un plan de manejo sostenible. En este proceso, se utilizan herramientas cualitativas, análisis documental y trabajo de campo, garantizando un enfoque multidisciplinario que permita la toma de decisiones informadas y efectivas.

La primera fase del estudio consiste en la identificación y mapeo del humedal, lo que implica la delimitación precisa del área y el análisis de sus características físicas y biológicas. Para ello, se utilizan tecnologías como sensores remotos, imágenes satelitales y drones, así como mapas hidrográficos y topográficos. Esta información se complementa con trabajo de campo, que permite una caracterización detallada de la biodiversidad presente, los procesos ecológicos en curso y los valores hidrológicos del ecosistema. Además, se recurre al análisis documental, revisando estudios previos, normativas ambientales y bases de datos de instituciones como el Ministerio de Ambiente de Panamá, el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales y la Universidad de Panamá. Este enfoque documental permite identificar tendencias históricas en la evolución del humedal, así como evaluar el impacto de políticas y proyectos previos en su conservación.

Posteriormente, se realiza una evaluación ecológica y socioeconómica, con el fin de comprender la interacción entre el ecosistema del humedal y las comunidades humanas que dependen de él. La evaluación ecológica se enfoca en analizar la calidad del agua, la composición de especies de flora y fauna, y la resiliencia del ecosistema frente a factores de estrés como el cambio climático y la

contaminación. Para ello, se emplean métodos de observación directa, análisis de muestras de agua y suelo, y entrevistas con expertos en biología y ecología. En paralelo, la evaluación socioeconómica examina la relación de las comunidades con el humedal, identificando actividades económicas vinculadas, como la pesca, el turismo y la extracción de recursos naturales. Se aplican entrevistas semiestructuradas y encuestas

Resultados y discusión

La designación del Humedal Bahía de Panamá como sitio RAMSAR ha sido un paso fundamental en la conservación de este ecosistema, permitiendo el desarrollo de estrategias orientadas a su manejo sostenible. Uno de los principales resultados de esta inclusión ha sido el enfoque multidisciplinario adoptado para su gestión, el cual integra conocimientos científicos, participación comunitaria y cooperación interinstitucional. La implementación de estudios ecológicos y socioeconómicos ha permitido caracterizar la biodiversidad del humedal, evaluar su capacidad para el secuestro de carbono y analizar los beneficios que aporta a la mitigación de eventos climáticos extremos como inundaciones y erosión costera. Además, se ha avanzado en la identificación de especies clave dentro del ecosistema, incluyendo aquellas en peligro de extinción o con un papel relevante en la estabilidad ecológica del humedal. Estos hallazgos han sido fundamentales para diseñar estrategias de conservación más efectivas, enfocadas en la protección de hábitats críticos y la regulación de actividades humanas dentro y alrededor del humedal.

Uno de los logros más significativos ha sido la consolidación de un modelo de manejo participativo, en el que colaboran científicos, comunidades locales, organizaciones no gubernamentales (ONGs) y el gobierno. Este enfoque ha facilitado la implementación de programas de educación ambiental y monitoreo comunitario, en los cuales los residentes locales han adquirido un mayor conocimiento sobre la importancia del humedal y han contribuido a su vigilancia y protección. La participación de la comunidad ha resultado esencial para el éxito de diversas iniciativas de restauración ecológica, incluyendo la reforestación de manglares y la creación de zonas de amortiguamiento para minimizar los impactos de la actividad humana en áreas sensibles del humedal. Sin embargo, a pesar de estos avances, persisten desafíos importantes en la ejecución de los planes de manejo, lo que pone en evidencia la necesidad de fortalecer las estrategias de conservación mediante mayores recursos financieros, monitoreo continuo y adaptación a las condiciones cambiantes del ecosistema.

Uno de los principales retos identificados en la gestión del Humedal Bahía de Panamá es la limitada financiación para las áreas protegidas. Según diversas estimaciones, se requieren entre 20 y 30 millones de dólares para que todas las áreas protegidas del país puedan operar adecuadamente y cumplir con sus objetivos de conservación. La falta de recursos ha dificultado la implementación de medidas clave, como la vigilancia efectiva contra la deforestación y la contaminación, la restauración de ecosistemas degradados y el fortalecimiento de las capacidades técnicas de las instituciones encargadas de la gestión del humedal. A pesar de que algunos fondos han sido obtenidos a través de programas internacionales y donaciones de ONGs, la inversión gubernamental sigue siendo insuficiente para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de estos esfuerzos. En este contexto, se hace necesario explorar nuevas fuentes de financiamiento, como mecanismos de pago por servicios ambientales, alianzas con el sector privado y esquemas de turismo sostenible que generen ingresos para la conservación del humedal.

Otro desafío crucial es la efectividad en la implementación y monitoreo de las medidas de manejo. Si bien se han desarrollado planes de manejo integrales, su éxito depende en gran medida de la capacidad para evaluar continuamente su impacto y realizar ajustes según sea necesario. El cambio climático, por ejemplo, introduce variables dinámicas que pueden afectar la efectividad de las estrategias diseñadas, como el aumento del nivel del mar y las alteraciones en los patrones de precipitación, que influyen en la salinidad y disponibilidad de agua en el humedal. Para abordar estos desafíos, es fundamental establecer un sistema de monitoreo ambiental robusto, basado en la recopilación de datos a largo plazo sobre los cambios en la biodiversidad, la calidad del agua y la salud de los ecosistemas. Herramientas como teledetección satelital, sensores remotos y modelado ecológico pueden desempeñar un papel clave en este proceso, permitiendo una toma de decisiones más informada y eficiente.

A pesar de los retos mencionados, la protección y conservación del Humedal Bahía de Panamá siguen siendo una prioridad estratégica para garantizar la sostenibilidad ambiental y el bienestar humano en la región. La importancia de estos ecosistemas va más allá de la biodiversidad, ya que su conservación tiene implicaciones directas en la estabilidad climática y la seguridad económica de las comunidades locales. La protección de los manglares, por ejemplo, no solo contribuye a la mitigación del cambio climático mediante el secuestro de carbono, sino que también actúa como una barrera natural contra huracanes e inundaciones, protegiendo infraestructuras y reduciendo la vulnerabilidad de la población ante desastres naturales. Asimismo, los humedales sostienen economías locales al proporcionar recursos pesqueros y oportunidades de ecoturismo, lo que resalta la necesidad de integrar estrategias de manejo sostenible que permitan el aprovechamiento racional de estos recursos sin comprometer la integridad ecológica del ecosistema.

En efecto, los resultados obtenidos en la gestión del Humedal Bahía de Panamá reflejan avances significativos en términos de conocimiento científico, participación comunitaria y diseño de estrategias de conservación, pero también evidencian la existencia de desafíos importantes que requieren una atención urgente. La financiación insuficiente, la necesidad de fortalecer el monitoreo ambiental y la adaptación de las estrategias de manejo a las condiciones cambiantes del ecosistema son factores clave que determinarán el éxito de los esfuerzos de conservación en el futuro. Para garantizar la preservación a largo plazo de este humedal, es imprescindible mantener y fortalecer la colaboración entre gobierno, ONGs, comunidades locales y la comunidad científica, promoviendo la innovación en la gestión ambiental y asegurando los recursos necesarios para la protección efectiva de este invaluable ecosistema. La sostenibilidad del Humedal Bahía de Panamá no solo garantizará la conservación de su biodiversidad, sino que también contribuirá significativamente a los esfuerzos globales para mitigar el cambio climático y proteger la biodiversidad planetaria.

Conclusiones

El Humedal Bahía de Panamá es un ecosistema de importancia ecológica, económica y social incalculable, cuya conservación es fundamental no solo para la biodiversidad local, sino también para la estabilidad climática y el bienestar humano a nivel regional y global. Su designación como sitio RAMSAR ha permitido consolidar esfuerzos para su protección, facilitando el desarrollo de estrategias de manejo sostenible y promoviendo la integración de distintos actores en su gestión. A lo largo del análisis realizado, se ha demostrado que este humedal desempeña funciones clave en la regulación del clima, la mitigación del cambio climático mediante el secuestro de carbono, la protección contra

eventos climáticos extremos y el sustento de comunidades locales que dependen de sus recursos. No obstante, las amenazas que enfrenta, como la expansión urbana descontrolada, la contaminación, la deforestación y el cambio climático, continúan representando un desafío significativo para su conservación, lo que hace imprescindible la implementación de medidas de gestión más efectivas y sostenibles.

Uno de los principales hallazgos del estudio es la necesidad de fortalecer la gobernanza ambiental y garantizar una aplicación efectiva de las normativas existentes para la protección del humedal. Si bien el marco legal panameño incluye regulaciones específicas para la gestión de humedales, su implementación ha sido limitada debido a la falta de financiamiento y la debilidad en los mecanismos de fiscalización. La existencia de un déficit presupuestario de entre 20 y 30 millones de dólares para el manejo adecuado de las áreas protegidas en Panamá evidencia la urgencia de desarrollar nuevas estrategias de financiamiento. La exploración de alternativas como pagos por servicios ambientales, alianzas con el sector privado y esquemas de ecoturismo sostenible podría contribuir a generar recursos adicionales para la conservación del humedal. Asimismo, se requiere un mayor compromiso gubernamental en la asignación de fondos y la implementación de políticas públicas que garanticen la sostenibilidad de este ecosistema a largo plazo.

Otro aspecto fundamental identificado es la importancia del monitoreo ambiental y la adaptación de estrategias de manejo en función de las condiciones cambiantes del ecosistema. La recopilación de datos científicos sobre la biodiversidad, la calidad del agua, la cobertura vegetal y las variaciones climáticas resulta esencial para la toma de decisiones informadas. La aplicación de tecnologías avanzadas, como teledetección satelital, sensores remotos y modelado ecológico, permitiría mejorar la capacidad de análisis y respuesta ante amenazas emergentes. Sin embargo, estos esfuerzos deben complementarse con la participación activa de las comunidades locales, ya que su conocimiento del territorio y su involucramiento en las estrategias de conservación son factores clave para el éxito de cualquier plan de manejo. La educación ambiental y la concienciación ciudadana deben ser pilares fundamentales en la estrategia de protección del humedal, fomentando una mayor responsabilidad social en su cuidado y promoviendo prácticas sostenibles que reduzcan el impacto humano en su ecosistema.

Por lo cual, la investigación sobre los servicios ecosistémicos del Humedal Bahía de Panamá ha demostrado su enorme valor económico y ambiental. Se ha estimado que los manglares dentro del humedal aportan 11,300 dólares por hectárea al año en términos de servicios como la captura de carbono, la protección costera y el sustento de la pesca comercial, generando un beneficio total cercano a 2,000 millones de dólares anuales para la economía panameña, una cifra comparable a los ingresos generados por el Canal de Panamá. Estos datos reflejan la necesidad de reconocer el valor real de los humedales dentro de las políticas de desarrollo nacional, asegurando que la conservación ambiental no sea vista como una barrera al crecimiento económico, sino como una inversión estratégica para el futuro del país. Integrar principios de economía azul e infraestructura verde en los planes de desarrollo permitiría garantizar un equilibrio entre la protección de los ecosistemas y la generación de oportunidades económicas sostenibles.

En conclusión, la conservación del Humedal Bahía de Panamá representa un desafío complejo, pero indispensable para la sostenibilidad ambiental y el bienestar humano en la región. La protección

efectiva de este ecosistema requiere la colaboración entre el gobierno, la comunidad científica, las ONGs, el sector privado y la sociedad civil, asegurando que las decisiones de manejo sean basadas en evidencia científica y en un enfoque participativo. El fortalecimiento de la gobernanza ambiental, el desarrollo de mecanismos de financiamiento sostenible, la implementación de tecnologías de monitoreo y la promoción de la educación ambiental son elementos clave para garantizar la preservación a largo plazo de este invaluable humedal. Su protección no solo permitirá mantener la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que brinda, sino que también contribuirá a los esfuerzos globales para mitigar el cambio climático y fortalecer la resiliencia de los ecosistemas costeros frente a las amenazas ambientales emergentes. El futuro del Humedal Bahía de Panamá dependerá de la capacidad de Panamá para implementar estrategias de manejo innovadoras y sostenibles, asegurando que las generaciones futuras puedan seguir beneficiándose de los múltiples valores que este ecosistema ofrece.

Referencias bibliográficas

Alabón, J. (2019). El Humedal de la Bahía de Panamá: Importancia ecológica y amenazas. *Revista de Conservación Ambiental*, 12(3), 45-60.

Altamira, R. (2018). Valoración económica de los humedales en Panamá: Un análisis de sus servicios ecosistémicos. Editorial Científica Panameña.

Cowardin, L. M., Carter, V., Golet, F. C., & LaRoe, E. T. (1979). Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States. U.S. Fish and Wildlife Service.

González, L., Martínez, R., & Torres, P. (2020). Humedales y cambio climático: Estrategias de mitigación y adaptación en América Latina. Editorial Científica Ambiental.

López, J., Sánchez, M., & Ramírez, E. (2022). Impactos del desarrollo urbano en humedales protegidos: Un análisis de la Bahía de Panamá. *Revista de Estudios Ambientales*, 15(2), 78-94.

Ministerio de Ambiente de Panamá. (2018). Estrategia Nacional de Conservación de Humedales. Gobierno de Panamá.

Ministerio de Ambiente de Panamá. (2021). Plan de manejo del Humedal Bahía de Panamá. Gobierno de Panamá.

Pérez, D., & Rodríguez, F. (2019). Políticas públicas y conservación de humedales en Panamá: Avances y desafíos. *Revista de Ecología Tropical*, 12(1), 45-60.

Ramsar Sites Information Service. (2020). Wetlands of International Importance: Bahía de Panamá. <https://rsis.ramsar.org/>

RAMSAR. (2021). The Ramsar Convention on Wetlands: Global Action for Wetlands Conservation. Ramsar Secretariat.

Sociedad Audubon de Panamá. (2022). Monitoreo de aves migratorias en el Humedal Bahía de Panamá: Informe anual. Audubon Panamá.

Tejada, C., & Herrera, M. (2021). Conectividad ecológica en humedales costeros: Un estudio de caso en Panamá. *Revista de Biogeografía Tropical*, 9(1), 34-50.

Torres, P., & Jiménez, A. (2020). La función de los manglares en la mitigación del cambio climático: Evidencia desde Panamá. *Journal of Environmental Science*, 27(3), 112-127.

World Wildlife Fund (WWF). (2023). *Protecting Wetlands for Climate Resilience*. WWF Publications.

Zeledón, M., & Vega, R. (2021). *Humedales y desarrollo sostenible: Un análisis comparativo de estrategias de conservación en América Latina*. Universidad de Costa Rica Press.

ENHANCING ESL INSTRUCTION THROUGH ECHO CORRECTION: IMPROVING ENGLISH PRONUNCIATION, STRESS, AND INTONATION

Felipe Ivan De Gracia Pinto
Centro Regional Universitario de Veraguas (Universidad de Panamá)
felipe.degracia@updigital.ac.pa
<https://orcid.org/0000-0001-6286-9957>

DOI: 10.61209/re.v3i1.156

Recibido: 03/2025

Aceptado: 06/2025

Abstract

Panamanian learners of English have got some competence in intonation after they have been taught through theoretical sessions in which they do not receive appropriate feedback or any feedback at all. The present work was an action research; an intervention developed under the qualitative paradigm that was carried out with freshman students of the B.A. program at C.R.U.V. At the end of the intervention, the researcher could notice that the use of immediate echo correction had a positive effect on the students' speaking skill. Many of them changed from having an average and good level of performance to a good and very good level of speaking proficiency in terms of intonation. After this, the researcher could conclude that the constant practice of intonation helps to distinguish between different types of sentences; and that some students need to be exposed to the explanation of every type of intonation pitch.

Keywords: english pronunciation, echo correction, ESL instruction, english stress, englishi intonation.

Resumen

Los estudiantes panameños de inglés han adquirido cierta competencia en entonación luego de haber recibido clases teóricas en las que no reciben retroalimentación adecuada o ninguna. El presente trabajo fue una investigación-acción; una intervención desarrollada bajo el paradigma cualitativo que se llevó a cabo con estudiantes de primer año de la carrera de Licenciatura en el C.R.U.V. Al final de la intervención, el investigador pudo notar que el uso de la corrección de eco inmediata tuvo un efecto positivo en la habilidad de hablar de los estudiantes. Muchos de ellos pasaron de tener un nivel de desempeño promedio y bueno a un nivel bueno y muy bueno de competencia en entonación. Luego de esto, el investigador pudo concluir que la práctica constante de la entonación ayuda a distinguir entre diferentes tipos de oraciones; y que algunos estudiantes necesitan ser expuestos a la explicación de cada tipo de tono de entonación.

Palabras claves: pronunciación en inglés, corrección de eco, instrucción de ISL, acento del Inglés, entonación en inglés.

Introducción

Pronunciation problems when learning a new language have been discussed for a long time. Making a distinction between the spoken and written forms of English is essential for our objectives. The written form of English is typically so familiar to people that it might lead to incorrect assumptions about the sound system.

Since many students have trouble pronouncing words correctly, teachers should focus a lot of attention on various methods while teaching speaking. English has a great deal of historical and dialectal variance in pronunciation, just like many other languages. However, the phonetic systems of the many regional dialects of English are generally comparable, if not identical (Warinthon, 2022).

The key to speaking English fluently and with proper pronunciation is using the right intonation and stress. The music of the English language is referred to by intonation and stress. Stressed words are essential for comprehension, and employing the right tone highlights the meaning. Students should learn to distinguish between individual sounds using minimal pairs after mastering the fundamental consonant and vowel sounds. They should proceed to intonation and stress tasks, like sentence markup, after they feel at ease with individual words (Pennington, 2021).

The notion that we can increase learning by teaching less and giving more feedback has been backed by decades of education research. Compare the peer instruction methodology created by Hansen (2022) at Western Governors University with the conventional lecture-driven course, which frequently results in less-than-optimal learning. He rarely gives his pupils lectures; instead, he assigns them topics to consider on their own before having small group discussions. According to his writing, this technique "provides frequent and continuous feedback (to both the students and the instructor) about the level of understanding of the subject being discussed," leading to improvements in both problem-solving abilities and conceptual understanding of the subject. Better outcomes come from more feedback and less "teaching" (Almond, 2020).

This study helps professors to know whether the use of immediate echo correction, under which students of the B.A. program, at C.R.U. Veraguas, were exposed to, may help them pronounce sentence stress and intonation patterns correctly.

This article is significant because it provides teachers and students with information on how technology and feedback are impacting the world in at least two ways: pedagogically and in terms of language skill improvements as necessary competencies. In this way, the findings of this study could aid students in improving their pronunciation and overcoming it when speaking English. Teachers can also view teaching methods from other angles, which means they can come up with new strategies to make their lessons more engaging for students and possibly improve their speaking performance.

Action research, the kind of study that was developed in this work, involved a detailed interpretation of the scenario under investigation. It encompasses more than just gathering and calculating data; it also involves interpreting the data and significance of the created information. The qualitative paradigm was used in the development of this study.

Methodology

The type of research of the present work is action research developed under the qualitative paradigm, in which the situation in question was interpreted in detail. Not limited to collecting and tabulating data, but it includes the interpretation of the meaning and importance of what was developed during seven weeks. This study took into consideration a sample of 31 freshman students of the B.A. program in English at C.R.U. Veraguas.

These students were applied a pre-test based on the sentence stress and intonation patterns using 20 different sentences of common topics of conversation. After, they continued developing fluency through individual and group activities that promoted the effective use of semantic knowledge, pragmatics, phonology and grammar in conversational act.

While the speaking skill was being developed through the discussion of different topics, students were given an echo correction every time they committed any mistake in pronunciation, grammar, sentences stress or intonation.

Finally, at the end of the seven weeks, the researcher applied a post-test based on the sentence stress and intonation patterns using common topics of conversation.

For pre-test and post-test, the researcher used a rubric to evaluate students' performance. That rubric took into consideration the following criteria:

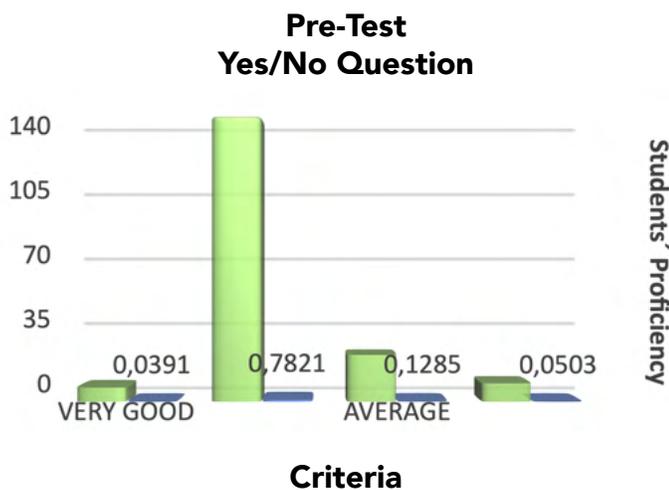
VERY GOOD: more than 90% accuracy.

GOOD: with 70-89% accuracy.

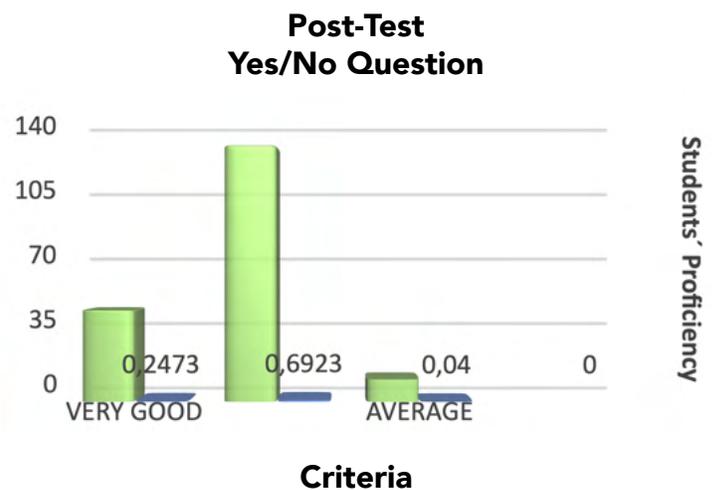
AVERAGE: with 51-69% accuracy.

POOR: with 50% or less accuracy.

Results and discussion

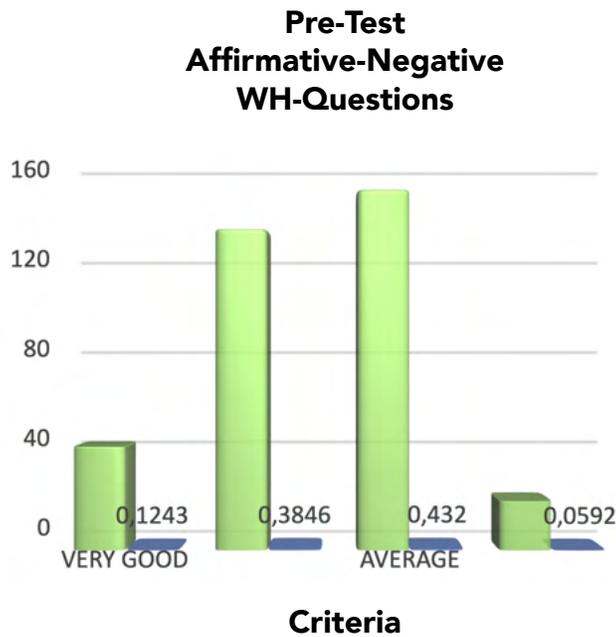


Graph 1 Yes/No Questions provided in the instrument applied as the pre-test.

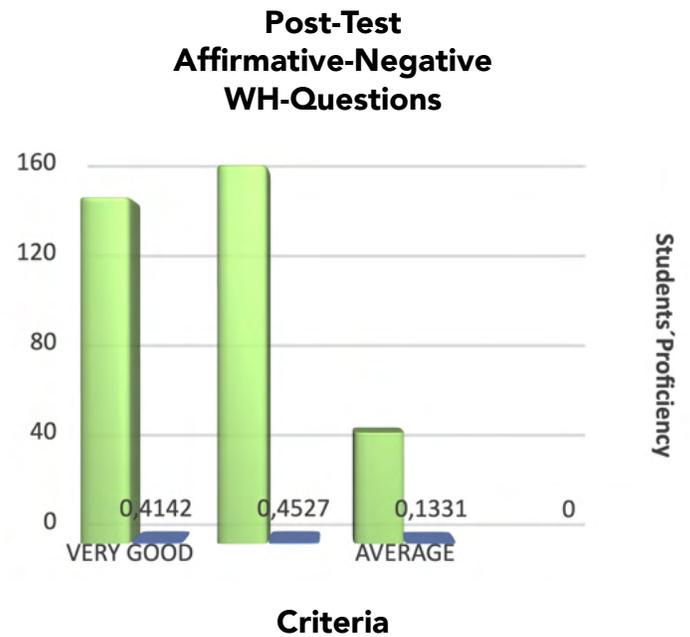


Graph 2 Yes/No Questions provided in the instrument applied as the pre-test.

In the graph 1, we can see that at the moment of applying the pre-test, most of these freshman students had a good level of pronunciation for Yes/No Questions in English according to the sentences provided in the instrument. On the other hand, the results shown in the graph 2 imply that at the moment of applying the post-test, most of the students had reached a very good and a good level of pronunciation proficiency in giving the corresponding intonation and sentence stress to the Yes/No Questions provided and; after being exposed to the immediate echo correction.



Graph 3. Affirmative, Negative and Wh-Questions provided in the instrument applied as the pre-test.



Graph 4. Affirmative, Negative and Wh-Questions provided in the instrument applied as the pre-test.

Graph 3 shows that the majority of the freshman students already had a good and very good level of performance, and some of them needed help to improve their pronunciation in terms of intonation and sentence stress, taking into account the sentences provided. But the results presented in the graph 4 mean that after being exposed to immediate echo correction, the majority of the freshman students had reached a good level of pronunciation proficiency, and just some of them needed help to improve their pronunciation in terms of intonation and sentence stress, taking into account the Affirmative and Negative sentences, and the Wh-Questions provided at the moment of applying the post-test.

After having analyzed the graphs gotten from the instrument applied and having shared seven weeks of teaching with freshman students of the B.A. in English at C.R.U.Veraguas, the researcher could notice that the use of immediate echo correction had its effect on the students' speaking skills. Many of the students changed from having an average and good level of performance to a good and very good level of speaking proficiency in terms of intonation.

The findings of this research relate to what Tuba Demirkol found in his research "Functions of Teacher

Echoing in an EFL Class Delivered via Videoconferencing “at the Social Sciences University of Ankara, 2022. Demirkol (2022) said that in EFL classrooms, repetition appears to be a pedagogic means in the structure of teacher echo where the teacher repeats her/his utterance or a student’s utterance with context-oriented functions. Besides, Lekha (2020) argued that creating a supportive environment where students feel comfortable receiving corrections encourages them to engage in communicative activities without fear of embarrassment.

Conclusions

Continuous intonation practice aids in differentiating between phrase kinds. Some pupils are proficient speakers, but they make intonation and word stress errors. For this reason, some pupils must be exposed to the explanation of each intonation pitch type.

As of right now, the majority of first-year students struggle to understand English accents that differ from standard or American English, so it is advised to look for recent materials to work with in class as well as ones that grab students' attention.

Students may not read enough to develop their pronunciation skills, and there are not always enough quality resources available to aid in pronunciation instruction. Furthermore, outside of the classroom, students may not have many opportunities to hear and use authentic English.

Better pronunciation can be achieved by fostering peer interactions by constructive feedback, creating specialized teaching materials, encouraging reading habits, and providing opportunities for real-world language exposure outside of the classroom.

Overall, it can be concluded that there is no one correct method for fixing mistakes made by students. The teacher's job is to find a method that works, gives the students a foundation for future language learning, and is well-liked by their group of students.

Referencias bibliográficas

Agustiana, V. (2022). THE EFFECTIVENESS OF ELSA SPEAKING APPLICATION IN IMPROVING ENGLISH PRONUNCIATION. ELTLT, 5.

Almond, M. (2020, January 14). Musings on Feedback. Retrieved from Nuts about Teaching: <https://nutsaboutteaching.wordpress.com/2020/01/14/musings-on-feedback/>

Bakan, H. (2020). The Importance of Error Correction in Foreign Language Learning. University of Zagreb, 17.

Demirkol, T. (2022). Functions of Teacher Echoing in an EFL Class Delivered via Videoconferencing. EJER Congress, 11.

Galante, A. (2022). Teaching pronunciation: toward intelligibility and comprehensibility. ELT Journal, 375–386.

Hansen, J. (2022, August 30). Peer Learning: Overview, Benefits, and Models. Retrieved from Western Governors University: <https://www.wgu.edu/blog/peer-learning2208.html>

Lekha S. (2020). Enhancing Pronunciation in ESL/EFL Classrooms: Teacher Beliefs and Practices. *Language in India*, 20.

Nguyen, X. (2021). EFL Learners' Perceptions of Teachers' Corrective Feedback for Pronunciation. (*IJSMS*, 17.

Pennington, M. (2021). Teaching Pronunciation: The State of the Art 2021. *RELC Journal*, 3.

Petrášová, B. (2021). NEW APPROACHES TO EVALUATION OF CORRECT PRONUNCIATION. *ICERI*, 51.

Prahaladaiah, D., & Andrew Thomas, K. (2024). Effect of phonological and phonetic interventions on proficiency in English pronunciation and oral reading. *Education Research International*, 9.

Saito, K. (2021). Effects of Corrective Feedback on Second Language Pronunciation Development. *UCL Discovery*, 8.

Smith, J. (2020). Challenges in Teaching Pronunciation. *Journal of Language Education*, 45(2): 78–94. <https://doi.org/10.11113/lspi.v7.16349>

Tiwari, H. (2023). Challenges in Teaching Pronunciation. *Journal of Linguistics and Language in Education*, 12.

Tsateri, R. (2023, March 22). To echo or not to echo? Retrieved from The TEFL Zone: <https://teflzoneracheltsateri.wordpress.com/2023/03/22/to-echo-or-not-to-echo-%F0%9F%94%8A%F0%9F%94%8A/>

Warinthon, D. (2022). Improving English Pronunciation Skills by Using English Phonetic Alphabet Drills in EFL Students. *Journal of Educational Issues*, 7.

Impacto de la infraestructura de cableado estructurado en instituciones educativas

Omar Ali Rios
Universidad Tecnológica Oteima
omarali.rios@oteima.ac.pa
<https://orcid.org/0009-0008-3425-497X>

DOI: 10.61209/re.v3i1.159

Recibido: 05/2025

Aceptado: 07/2025

Yanelis López
Universidad Tecnológica Oteima
yanelis.lopez@oteima.ac.pa
<https://orcid.org/0009-0009-2098-2375>

Lily De Leon
Universidad Tecnológica Oteima
lily.deleon@oteima.ac.pa
<https://orcid.org/0009-0008-1765-3979>

Resumen

En un mundo donde la conectividad y la dependencia de la tecnología habían alcanzado niveles sin precedentes, la infraestructura de red en las escuelas y universidades se consolidó como un elemento clave para ofrecer servicios académicos y administrativos de calidad. Así como fue fundamental aprender a leer y escribir, también lo fue adquirir conocimientos tecnológicos para garantizar una comunicación eficiente. Este estudio se planteó como una revisión narrativa destinada a analizar investigaciones relacionadas con la implementación de sistemas de cableado estructurado y su impacto en la conectividad de las instituciones educativas. Metodológicamente, se identificaron y analizaron publicaciones previas que abordaron temas como la conectividad de red, la eficiencia operativa y la percepción. Los resultados de esta revisión destacaron que la mejora en la conectividad no solo optimizó los servicios administrativos y educativos, sino que también promovió la innovación y fortaleció la comunicación interna en las instalaciones.

Palabras claves: implementación, cableado estructurado, eficiencia, conectividad, instituciones educativas, comunicación, tecnología

Abstract

In a world where connectivity and reliance on technology had reached unprecedented levels, network infrastructure in schools and universities has established itself as a key element in providing quality academic and administrative services. Just as it was essential to learn to read and write, it was also essential to acquire technological knowledge to ensure efficient communication. This study was proposed as a narrative review aimed at analyzing research related to the implementation of structured

cabling systems and their impact on the connectivity of educational institutions. Methodologically, previous publications that addressed topics such as network connectivity, operational efficiency, and perception were identified and analyzed. The results of this review highlighted that the improvement in connectivity not only optimized administrative and educational services but also promoted innovation and strengthened internal communication in the facilities.

Keywords: implementation, structured cabling, efficiency, connectivity, educational institutions, communication, technology.

Introducción

En el contexto actual, donde la gestión de la información y las telecomunicaciones juegan un papel fundamental en el desarrollo de las organizaciones, la instalación de cableado estructurado se presenta como una solución esencial. (Pezo Castro, 2024) indica que “la mayor falla en muchas instituciones sean estas educativas o empresas en general, es la poca importancia que le dan a la infraestructura de conectividad de redes informáticas para que el trabajo diario se facilite” (p.9). (Rivera et al. (2024) indica que: “mediante la instalación de cableado estructurado se busca crear una infraestructura que sea altamente confiable con capacidad de ofrecer servicios de telecomunicaciones, de acuerdo con los nuevos requerimientos para el manejo de la información” (p.2).

En este sentido, el diseño y rediseño de estos sistemas resulta muy importante para asegurar la operatividad y eficiencia de la conectividad, especialmente en entornos de alta demanda tecnológica. Caiza & Zambrano (2023), sostienen que:

El diseño y rediseño de estos sistemas es fundamental para garantizar el correcto funcionamiento de las redes de datos. Las normas internacionales y los estándares permiten asegurar la calidad de los componentes y la correcta implementación del sistema, basado en normas internacionales, para garantizar el correcto funcionamiento y la escalabilidad de la red. (p.10)

Al considerar cuidadosamente estos aspectos, se logra una infraestructura capaz de satisfacer las demandas actuales de conectividad. Andi Shiguango y Masamba Caiza (2023) indican que: “el sistema de cableado estructurado desempeña un rol fundamental en la aseguración de una red de comunicación confiable en un entorno de laboratorio profesional” (p.5).

Se sabe que la elección de materiales y dispositivos debe basarse en criterios de calidad, durabilidad y compatibilidad con las normas internacionales. Silva et al. (2024) afirma que:

Un elemento fundamental en la implementación de sistemas de cableado estructurado es la selección adecuada de los componentes que conforman la infraestructura. Este proceso requiere un enfoque detallado y estratégico, considerando no solo las necesidades actuales de conectividad, sino también la capacidad de la red para adaptarse a futuras expansiones. (p.8)

El avance en infraestructura tecnológica abarca múltiples aspectos clave que aseguran el funcionamiento eficiente de los sistemas (Riofrio et al., 2023) sugieren que:

la mejora tecnológica de infraestructura no converge únicamente en la protección de los datos, sino que también está asociada a la mejora de un sistema completo hardware y software, un sistema de cableado estructurado, comienza en el punto donde termina el proveedor de servicio de internet (ISP). (p.4)

Este proceso requiere un enfoque detallado y estratégico, considerando no solo las necesidades actuales de conectividad, sino también la capacidad de la red para adaptarse a futuras expansiones.

Se plantea la interrogante ¿Cómo influye la infraestructura de un sistema de cableado estructurado en la eficiencia de la conectividad en redes de comunicación, velocidad, estabilidad y capacidad de transmisión de datos en instituciones educativas?

En Panamá, aún no se dispone de estudios que evalúen el impacto de la implementación de sistemas de cableado estructurado en las instituciones educativas. Por esta razón, este trabajo tiene como objetivo analizar dicho impacto, proporcionando además un marco de referencia que permita entender la relevancia del cableado estructurado como una solución estratégica para mejorar la conectividad en entornos educativos.

Materiales y métodos

Este estudio tiene un enfoque cualitativo, de alcance descriptivo, para la realización del mismo, se utilizaron las herramientas enumeradas en la Tabla 1.

Tabla 1. Materiales y recursos utilizados.

MATERIALES
Computador
Procesador de texto "Microsoft Word"
Base de datos académicas
Método de selección PRISMA
Descripción de palabras claves y operadores boléanos
Software de gestión de referencias bibliográficas "MENDELEY"

Además de lo anterior, se adoptaron los parámetros de PRISMA (Page et al., 2021) como metodología para seleccionar la literatura utilizada en la determinación del estado del arte sobre la implementación de infraestructura de sistema de cableado estructurado en la eficiencia de conectividad de las instituciones educativas. La revisión de literatura se llevó a cabo en diciembre de 2024, empleando las bases de datos académicas Google Scholar y el Sistema de Información Científica Redalyc.

Durante la búsqueda, se utilizaron descriptores o palabras clave, combinadas con operadores booleanos (AND y NOT), según se detalla en la Tabla 2, lo que permitió diseñar una estrategia de búsqueda eficiente en las fuentes de información consultadas que comprendieron desde el 2020 al 2024. Además, se aprovecharon las opciones de filtrados disponibles en las bases de datos, facilitando así un análisis exhaustivo de las publicaciones recuperadas.

Tabla 2. Resultado de la estrategia de búsqueda.

Nombre de la Base de Datos / Repositorio / Motor	Enlace (link)	Número de artículos encontrados
Google Scholar	+Cableado estructurado AND "Instituciones educativas" +"Medir" NOT "salud"	100 resultados
Sistema de Información Científica Redalyc	"Cableado estructurado" AND "Instituciones educativas" AND "medir" - "Salud"	5 resultados

Tabla 3. Lista de base de datos consultadas

Nombre	Dirección	Cantidad de Artículos
Google Scholar	https://scholar.google.com/	100
Sistema de Información Científica Redalyc	https://www.redalyc.org/	5

Estrategia de búsqueda bibliográfica (Palabras Claves + Operadores Booleanos + Base de Datos): resultados ("cableado estructurado" AND "Instituciones educativas" AND "medir" NOT "Salud") Por otro lado, se definieron los criterios de inclusión y exclusión que se aplicarán a la literatura recopilada, con el objetivo de identificar aquellas publicaciones académicas que aporten información relevante sobre el tema central. En la tabla 4 se especifican los criterios utilizados durante el proceso de revisión.

Tabla 4. Criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión	
Tema	Artículos y tesis que hablen sobre la implementación de un sistema de cableado estructurado y su eficiencia en la conectividad.
Longitud	Los documentos deben de tener más de 6 páginas, y menos de 100.
Fecha de publicación	Los artículos comprendidos entre 2018 y 2024.
Idioma	Artículos escritos en español e inglés.
Disponibilidad	Los documentos deben ser de acceso libre, ya que no se utilizó ningún repositorio de pago.

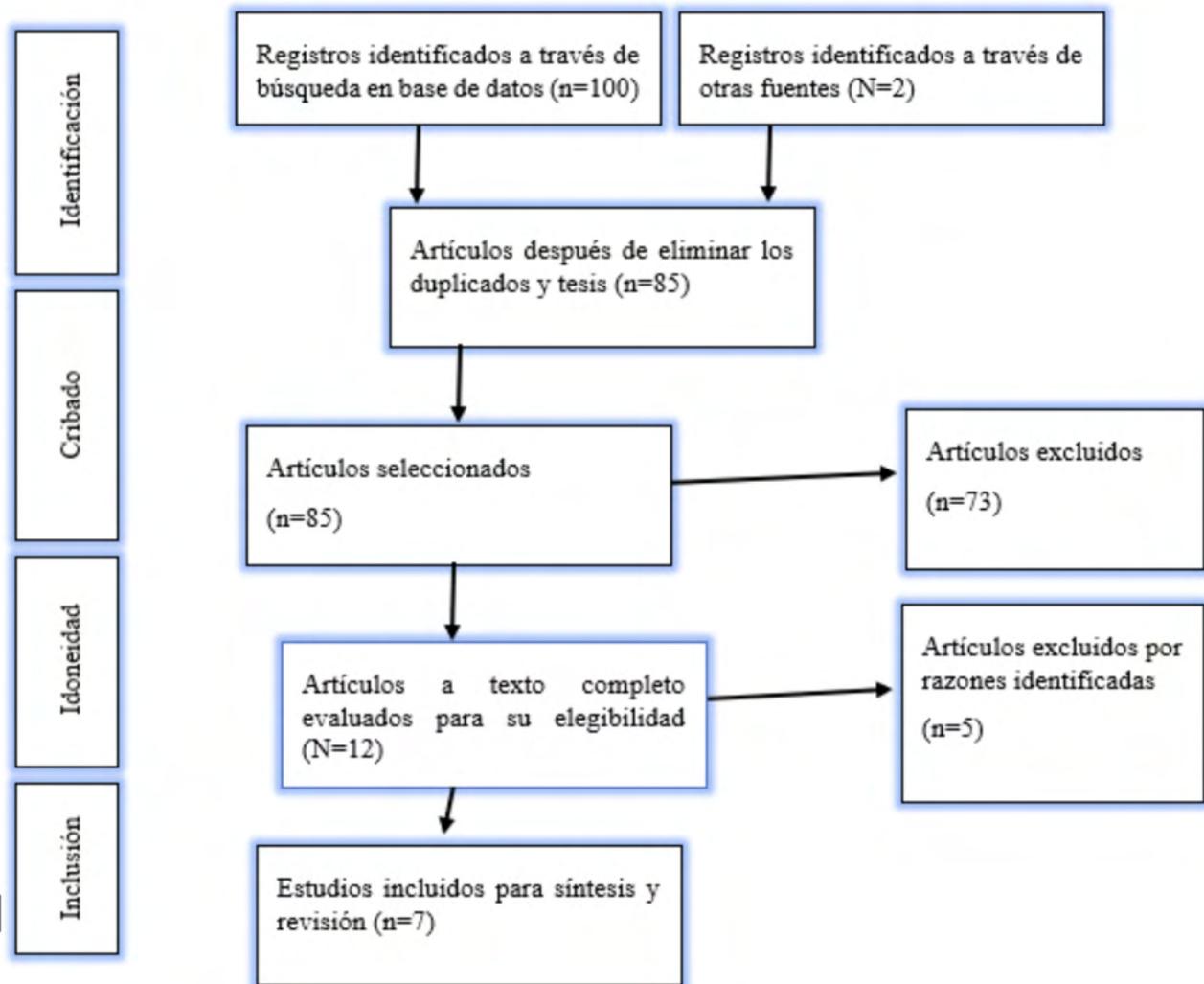
Tabla 5. Criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de exclusión
Artículos duplicados.
Literatura que hace referencia a la efectividad de conectividad, pero no utilizando redes de cableado estructurado.
Tesis de más de 100 páginas y que no hablen específicamente del tema de cableado estructurado.
Literatura que utiliza cableado estructurado, pero no se mide la eficiencia de conectividad.

La figura No 1. Muestra un diagrama de flujo basado en la recomendación PRISMA, que detalla los pasos seguidos durante el proceso de selección de los artículos analizados en este estudio.

Como primer paso se revisaron los registros encontrados para eliminar aquellos que estuvieran duplicados. De los ciento dos registros se retiraron 17 quedando 85 registros. Después se revisaron los títulos de los artículos se excluyeron 73, luego se evaluó el título y resúmenes y conclusiones de los artículos restantes, 12 artículos fueron incluidos, debido a que algunos no eran relevantes para responder la pregunta de investigación. Se decidió trabajar con 7 artículos para la revisión de literatura.

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de la literatura para la revisión aplicando las recomendaciones de PRISMA (2021).



Resultados y Discusión

Tabla 6. Hallazgos principales de publicaciones seleccionadas

Autor y Año	Diego Eduardo Morales López, Marco Antonio Escobar Acevedo, Guillermo García Rodríguez, Jorge Ramón Parra Michel Rafael, Martínez Peláez (2021)
Título	Implementación de gestión de servicios de tecnologías de la información desde el diseño de un laboratorio universitario.
Objetivo	Resolver los problemas que enfrenta la carrera de ingeniería en informática del Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón.
Materiales	Switch, Routers, piezas rack de aluminio, piezas con organizado res, nodos CAT 6 (ANSI/TIA/EIA-568-B)
Estandarización	Norma ANSI/TIA -942- A. ANSI/TIA/ EIA-568-B
Pob. y Muestra	Dirección general y a los jefes de cada una de las áreas que conforman la escuela.
Resultados obtenidos	Se resolvieron los dos principales problemas que enfrentaba la carrera de ingeniería en informática.
Referencias	E. (Morales et al., 2021)

Resultados y Discusión

Tabla 6. Hallazgos principales de publicaciones seleccionadas

Autor y Año	Broncano Oncoy, Jhon Jayro (2021)
Título	Propuesta de implementación del cableado estructurado de la red de datos de la institución educativa Inca Garcilaso de la Vega– Huarme
Objetivo	Propuesta de implementación del cableado estructurado de la Institución Educativa Inca Garcilaso de la Vega, de la provincia de Huarmey.
Materiales	Simulación con la herramienta Packet Tracer de CISCO
Estandarización	Norma EIA/TIA T568B de cableado estructurado, con la topología estrella con cableado horizontal.
Pob. y Muestra	Personal administrativo, jerárquico y docentes del nivel primario y secundario.
Resultados obtenidos	La herramienta Packet Tracer de CISCO, permitió la realización del diseño lógico y verificar la conectividad de los equipos de comunicación.
Referencias	Broncano Oncoy & Jayro, 2021

Resultados y Discusión

Tabla 6. Hallazgos principales de publicaciones seleccionadas

Autor y Año	J.Logeshwaran, M.Ramkumar, T.Kiruthiga and Sharan Pravin Ravi (202)
Título	El papel del sistema de cableado estructurado integrado (iscs) para la optimización confiable del ancho de banda en redes de comunicación de alta velocidad.
Objetivo	El objetivo principal del Sistema de Cableado Estructura do (SCS) Es crear la Infraestructura de información segura de todo el sistema de cableado de un edificio y hace que todo el equipo sea flexible y fácil de operar.
Materiales	La estructura integrada incluye cables, receptáculos, cables de parcheo y paneles, lo que permite una gestión flexible que no dependa del medio final y que abarque toda la organización.
Estandarización	Dispositivos FSMA JSPA ISCS 100080
Pob. y Muestra	Usuarios primarios y secundarios que utilizan el sistema SCS.
Resultados obtenidos	El uso del SCS_Band width mejoró y aumento automáticamente la velocidad de la red. Los usuarios secundarios pueden utilizarla misma velocidad de manera efectiva.
Referencias	(J.Logeshwar an et al., 2022)

Resultados y Discusión

Tabla 6. Hallazgos principales de publicaciones seleccionadas

Autor y Año	Sanoussi Rachad, Dossou Michel, Ossè Moïse, Alahassa Bidossessi, (2020)
Título	Papel del cableado estructurado en el rendimiento de una intranet universitaria: el estudio de caso de la Escuela Politécnica de Abomey- Calavi.
Objetivo	Proponer una arquitectura y un plan de cableado estructurado que permita el uso óptimo de la nueva red. Este artículo revisa el diseño de una red y describe en detalle los pasos involucrados en el diseño de la arquitectura de red.
Materiales	Router Switch Acces point, Optic Fiber Gigabit Ethernet.
Estandarización	Arquitectura para la implementación de la intranet de EPAC ANSI/TIA -568.0-D
Pob. y Muestra	Administrador de la red.
Resultados obtenidos	Se propuso un sistema de cableado estructurado estandarizado que proporcionará varios beneficios: vida útil extendida, Rendimiento predecible, facilidad de gestión y crecimiento.
Referencias	(Dossou et al., 2020)

Resultados y Discusión

Tabla 6. Hallazgos principales de publicaciones seleccionadas

Autor y Año	Sanoussi Rachad, Dossou Michel, Ossè Moïse, Alahassa Bidossessi, (2020)
Título	Papel del cableado estructurado en el rendimiento de una intranet universitaria: el estudio de caso de la Escuela Politécnica de Abomey- Calavi.
Objetivo	Proponer una arquitectura y un plan de cableado estructurado que permita el uso óptimo de la nueva red. Este artículo revisa el diseño de una red y describe en detalle los pasos involucrados en el diseño de la arquitectura de red.
Materiales	Router Switch Acces point, Optic Fiber Gigabit Ethernet.
Estandarización	Arquitectura para la implementación de la intranet de EPAC ANSI/TIA -568.0-D
Pob. y Muestra	Administrador de la red.
Resultados obtenidos	Se propuso un sistema de cableado estructurado estandarizado que proporcionará varios beneficios: vida útil extendida, Rendimiento predecible, facilidad de gestión y crecimiento.
Referencias	(Dossou et al., 2020)

Resultados y Discusión

Tabla 6. Hallazgos principales de publicaciones seleccionadas

Autor y Año	Carlos Eduardo Puentes Figueroa, Gina Maestre Góngora (2019)
Título	Plan estratégico basado en ITIL para mipymes en el departamento de Arauca- Colombia.
Objetivo	Diseñar un plan estratégico de TI orientado a mejorar los procesos de gestión del servicio al cliente dentro de las mipymes del sector de telecomunicación.
Materiales	Software de simulación de red. Equipos de cableado estructurado. Conectividad mediante fibra óptica.
Estandarización	Se utilizaron prácticas de ITIL®v3
Pob. y Muestra	10 trabajadores, incluido el gerente, 2 proveedores y 3 clientes.
Resultados obtenidos	Las capacitaciones validaron el conocimiento y compromiso del personal, asegurando la calidad del servicio.
Referencias	Puentes Figueroa & Maestre- Góngora (2019)

Resultados y Discusión

Tabla 6. Hallazgos principales de publicaciones seleccionadas

Autor y Año	Gallegos Zurita, Elena., Preciado, Laura & Rendón, José Luis (2024)
Título	Tecnología educativa y brecha digital: Rol de institutos en reducción de desigualdades en zonas
Objetivo	Presentar un análisis de los avances tecnológicos implementados en áreas con limitado acceso a la conectividad.
Materiales	Tecnología Power Line Communications (PLC) cableado estructurado, fibra óptica.
Estandarización	Norma ANSI/TIA -942- A. ANSI/TIA/ EIA-568-B
Pob. y Muestra	360 estudiantes encuestados.
Resultados obtenidos	La participación de las universidades e institutos tecnológicos es crucial para reducir la brecha digital en áreas rurales.
Referencias	Gallegos, E., Preciado, L. & Rendón, JL. (2024)

Resultados y Discusión

Tabla 6. Hallazgos principales de publicaciones seleccionadas

Autor y Año	Nadia Carminia Coloma Baños, Fredy Pablo Cañizares Galarza, Ariel José Romero Fernández, Marco Vinicio Quintana Cifuentes (2022)
Título	La seguridad informática para la toma de decisiones en el distrito de educación 12d03 Mocache Ecuador.
Objetivo	Diseñar un plan de seguridad informática para la toma de decisiones en el distrito de educación 12D03 Mocache Quevedo
Materiales	Cableado estructurado, Swich, fibra óptica, Routers Rackets Servidor Portátil
Estandarización	Norma ISO/IEC 27001. Norma ISO 27002
Pob. y Muestra	
Resultados obtenidos	Se propone el desarrollo de un plan de seguridad informática que contribuya al mejoramiento de la gestión de la integridad, confidencialidad y alta disponibilidad.
Referencias	(Coloma Baños et al., 2022)

A continuación, se muestra un breve resumen de cada artículo, en donde se destacan los puntos más importantes de cada uno de ellos, según la revisión realizada:

Los principales aspectos que destaca el estudio de Morales López et al., (2021) detallan la implementación de un laboratorio universitario para la enseñanza de redes de cómputo, estructurado en cinco fases, que van desde la evaluación inicial hasta la gestión de los servicios ofrecidos. Esta implementación integral no solo garantiza una infraestructura tecnológica robusta, sino que también responde a las necesidades educativas y operativas, elevando la calidad.

Por otro lado, la investigación de (Broncano Oncoy & Jayro, 2021), indica que para resolver problemas de conectividad, mejorar la transmisión de datos y resolver la insatisfacción actual de los usuarios es necesario implementar una red mejorada, basada en la metodología de CISCO. Los resultados de la encuesta validan la urgencia de esta implementación, beneficiando a toda la comunidad educativa.

Estos estudios destacan la importancia de la implementación de un sistema de cableado estructurado, como lo indica J. Logeshwaran et al., (2022), donde se encontró que el sistema de cableado estructurado integrado (ISCS) propuesto se compara con dos métodos existentes (FSMA y JSPA) y demuestra una alta eficiencia. Se logra una autenticación del 93,45% de los dispositivos, con solo un 6,55% de pérdida de conectividad, y una utilización del ancho de banda del 92,54%. La principal ventaja es que tanto usuarios principales como secundarios se benefician del ancho de banda mejorado, incrementando la velocidad de la red. Los problemas menores de conectividad se solucionan rápidamente, asegurando una comunicación eficiente. Sin duda alguna la conectividad mejora, como lo indica Dossou et al., (2020), en el estudio realizado en la Escuela Olímpica de Abomey-Calavi, basada en un sistema de cableado estructurado en donde su estudio demostró que la nueva estructura es funcional y escalable, optimizando la conectividad y el uso del ancho de banda mejora la eficiencia de la red, proporcionando beneficios significativos en eficiencia, productividad y reducción de costos.

En el estudio de Puentes Figueroa y Maestre-Góngora (2019), se encontró que, a través de la implementación de un plan estratégico, se logró mejorar la calidad y eficiencia en la prestación de servicios de TI. En el estudio de Gallegos et al. (2024), se logró una propuesta coherente orientada a superar la barrera de la brecha digital en las áreas rurales lo que representa un avance significativo en la búsqueda de soluciones efectivas para proporcionar acceso a computadoras, conexión a internet, capacitación en TIC, en base a los desafíos tecnológicos, desarrollando programas de educación a distancia y contenido educativo en línea adaptado a las necesidades de estas zonas.

Coloma-Baños et al., (2022) encontraron que basados en las normativas ISO 27001-27002 toda información primordial se puede proteger elevando la seguridad a dominios en continuos cambios según el requerimiento y necesidad de la institución fundamentadas en sus políticas elevando el grado de plan de seguridad informática.

Discusión

En relación con los hallazgos obtenidos en la revisión bibliográfica realizada, con la implementación de un sistema de cableado estructurado se mejora significativamente la eficiencia de conectividad, como se destaca en el estudio de (Morales López et al., 2021), el funcionamiento del laboratorio de redes en

el ITSPR. se logró acreditar la carrera de ingeniería en informática ante un organismo experto en calidad educativa como lo es CIEES [Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior. Es por ello que para Broncano Oncoy y Jayro (2021), un sistema de cableado estructurado permitirá conectar al personal administrativo, jerárquico, docentes y estudiantes, según su grupo de trabajo, compartiendo información y recursos de forma confiable y segura.

Estos aciertos destacan la importancia de los sistemas de cableado estructurado para mejorar la conectividad y la calidad de la comunicación dentro de instituciones educativas.

Conclusiones

El impacto de la implementación de sistemas de cableado estructurado en instituciones educativas es importante para optimizar la infraestructura tecnológica y garantizar una mejor conectividad. Estos estudios nos han permitido entender que contar con una red sólida no solo responde a las necesidades operativas y educativas, sino que también mejora significativamente la calidad de los servicios ofrecidos por la institución.

Se ha identificado que solucionar los problemas de conectividad y optimizar la transmisión de datos es esencial para toda la comunidad educativa. Incorporar metodologías avanzadas, como los simuladores de CISCO, ayudan a implementar un sistema confiable y que permite modelar los resultados que se obtendrán, donde se mostrará a los usuarios la importancia y urgencia de estas mejoras, beneficiando a todos.

Por último, una arquitectura de red bien diseñada y escalable es fundamental para satisfacer necesidades futuras. Las mejoras en conectividad y eficiencia no solo reducen costos operativos, sino que también impulsan la productividad y fortalece conexiones seguras y un uso óptimo del ancho de banda.

Referencias Bibliográficas

Andi Shiguango, J. G., & Masamba M. A. (2023). Diseño del cableado estructurado de datos y tensión para el laboratorio especializado del "Instituto Superior Tecnológico Tena". <http://localhost:8080/jspui/handle/123456789/314>

Broncano Oncoy, A., & Jayro, J. (2021). Propuesta de implementación del cableado estructurado de la Red de datos de la institución educativa Inca Garcilaso de la Vega – Huarmey; 2021. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/24720>

Caiza, J. G. D., & Zambran, E. R. M. (2023). Sistema de cableado estructurado en base a normas y estándares internacionales. *Revista Retos para la investigación*, 2(1), 33-47. <https://doi.org/10.62465/RRI.V2N1.2023.19>

Candelario-Samper, J. J., & Rodríguez-Bolaño, M. (2015). Seguridad informática en el siglo XX: una perspectiva jurídica tecnológica enfocada hacia las organizaciones nacionales y mundiales [Computer security in the 20th century: a technological legal perspective with a focus on national and global organizations]. *Publicaciones E Investigación*, 9, 153–162. <https://doi.org/10.22490/25394088.1441>

- Coloma-Baños, N. C., Cañizares-Galarza, F. P., Romero-Fernández, A. J., & Quintana-Cifuentes, M. (2022). La seguridad informática para la toma de decisiones en el distrito de educación 12d03 Mocache-Quevedo. Ecuador. <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/10488>
- Dossou, M., Rachad, S., Michel, D., Moïse, O., & Bidossessi, A. (2020). Role of the structured cabling on the performance of a university intranet: the case study of Polytechnic School of Abomey-Calavi. <https://www.researchgate.net/publication/351939241>
- Gallegos, E., Preciado, L. & Rendón, J.L. (2024). Tecnología educativa y brecha digital: Rol de institutos en reducción de desigualdades en zonas rurales. *Revista Mapa*, 7(36), 115–
[https://doi.org/10.59282/REINCISOL.V3\(6\)2070-2090](https://doi.org/10.59282/REINCISOL.V3(6)2070-2090)
- J. Logeshwaran, M. Ramkumar, T. Kiruthiga, & Sharan Pravin R. (2022). The role of integrated structured cabling system (iscs) for reliable bandwidth optimization in high-speed communication network. <https://www.ictactjournals.in/IJCT/ArticleDetails?id=7467>
- Morales López, D. E., Antonio, M., Acevedo, E., García Rodríguez, G., Ramón, J., Michel, P., & Martínez Peláez, R. (2021). Implementación de gestión de servicios de tecnologías de la información desde el diseño de un laboratorio universitario para la enseñanza de redes de cómputo. *Pistas Educativas*, 43 (139). <https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/view/2649>
- Pezo Castro, I. A. (2024). Rediseño de cableado estructurado de redes con solución para la Escuela David Ledesma Vásquez de la ciudad de guayaquil - 2020. <https://dspace.itb.edu.ec/handle/123456789/3893>
- Puentes Figueroa, C. E., & Maestre-Góngora, G. P. (2019). Plan estratégico basado en ITIL para mipymes en el departamento de Arauca-Colombia. *Lámpsakos*, 22, 68-84. <https://doi.org/10.21501/21454086.3280>
- Riofrio, M. T., Singo, C. P., Guamán Baque, C., Reinoso Espinosa, J., & Maygua Gaona. (2023). Modernización de Infraestructura tecnológica: Diseño de un software de gestión de información y mejora del sistema de cableado estructurado. En *Dominio de las Ciencias* (Vol. 9, Número 2, pp. 1266- 1283). <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3345>
- Rivera, E. A., Figueroa, D. A., & Díaz, F. J. (2024). Nuevos estándares en el cableado estructurado. *ReTEC - Revista Electrónica de Tecnología, Educación y Ciencia*, 1(2), 72-83. <https://retec.unsa.edu.ar/ojs/index.php/retec/article/view/19>
- Rivera, E., Arias Figueroa D., & Javier Díaz F. (2024). Nuevos Estándares En El Cableado Estructurado. *ReTEC - Revista Electrónica de Tecnología, Educación y Ciencia* 1(2):72–83.
- Silva E., M., Camacho, Caicedo Castro, J., Vinueza Guaman S., & Naranjo Ollalá. F. (2024). Diseño Del Cableado Estructurado Para Proveer Servicio de Internet En La Biblioteca Del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila." *Reincisol*. 3(6):2070–90. doi: 10.59282/REINCISOL.V3(6)2070-2090.

Normas editoriales e instrucciones para autores.

EPICENTRO Ciencia Tecnología Innovación

Es una revista especializada con periodicidad semestral, cuyo objetivo fundamental es publicar investigaciones, artículos, ensayos temáticos y documentos originales e inéditos. Su enfoque abarca temas de interés para la comunidad académica y científica, con énfasis en las ciencias, la tecnología y la innovación a nivel nacional, regional y global.

El autor o los autores que deseen publicar deberán ajustar sus documentos a las siguientes normas e instrucciones:

- 1) EPICENTRO publica trabajos en español e inglés.
- 2) Los manuscritos enviados a EPICENTRO para su posible publicación deben ser inéditos (no publicados previamente en ninguna revista).
- 3) La precisión de la información en los manuscritos incluyendo figuras, gráficos y citas bibliográficas son responsabilidad exclusiva del autor o de los autores.
- 4) El Consejo Editorial de EPICENTRO considerará la presentación, contenido y estilo de cada manuscrito, el cual será sometido a un sistema de arbitraje por especialistas en el tema, quienes emitirán su opinión sobre la aceptación o rechazo del trabajo.
- 5) Todo trabajo recibido por el Consejo Editorial merecerá un acuse de recibo inmediato, preferentemente por vía electrónica.
- 6) El documento propuesto para publicación, que no cumpla, en primera instancia, con las instrucciones del proceso editorial a ser cumplidas por los autores, o por el dictamen de los evaluadores, será rechazado.
- 7) Los artículos serán enviados de forma anónima a dos evaluadores externos profesionales, especialistas en la materia para su supervisión académica, (método doble ciego, por pares). Si hay discrepancia entre estos evaluadores, se enviará a un tercer evaluador.
- 8) Los trabajos que hayan sido rechazados no serán aceptados posteriormente por el Consejo Editorial de EPICENTRO.
- 9) El orden de publicación se hará en función a las fechas de recepción y aceptación de cada trabajo.
- 10) Los autores que envíen manuscritos y resulten aceptados para su publicación, ceden el derecho de "Copyright" a EPICENTRO, incluyendo el derecho de reproducirlos en cualquier forma y medio.

Proceso Editorial - Instrucciones:

Los manuscritos deberán enviarse a Consejo Editorial de EPICENTRO (revista.epicentro@oteima.ac.pa) en un archivo electrónico, en procesador de texto Word, 11 puntos. El texto deberá presentarse con márgenes de 3 centímetros y todas las páginas numeradas consecutivamente, a espacio y medio (1.5).

Si los evaluadores recomiendan la aceptación del manuscrito para su publicación, enviarán sus dictámenes y sugerencias; en caso de que los hubiera, serán anotadas en la primera versión del documento. Estas serán compiladas y enviadas al proponente, quien deberá remitir la versión corregida. Posteriormente, el autor recibirá la notificación de aceptación antes de la edición e impresión del manuscrito en formato físico y digital.

Estructura general de los Artículos

Metadatos del documento:

En una hoja independiente deberá presentar el título del artículo junto con: a) nombre(s), de autor(es), según el orden deseado, b) afiliación institucional de cada autor (o como investigador independiente), Código ORCID y correo electrónico (de afiliación) de cada autor.

Resumen y Abstract

Iniciando en otra página, se debe presentar el título del trabajo, resumen y abstract (en español y en inglés), el cual deberá ser conciso y claro, máximo de 150 palabras describiendo los resultados y conclusiones más importantes de la investigación. En renglón aparte, deberán aparecer entre 3 a 5 palabras clave (keywords).

Texto

Se usará el siguiente orden de presentación: Introducción y/o Antecedentes, Metodología, Resultados, Discusión, Conclusiones y Referencias Bibliográficas. Las figuras, cuadros y gráficos deben estar referidos en el texto. Las citas que se incluyen en el texto deben figurar en la sección de Referencias Bibliográficas, presentándose de manera completa.

Las referencias bibliográficas deberán incluir entre 10 y 12 fuentes, las cuales, preferiblemente, no excedan los 5 años de antigüedad y contengan DOI (Digital Object Identifier).

Se recomienda el uso de la Guía de APA (versión vigente a la fecha de publicación). Las fotografías que sean parte del manuscrito deben presentarse con un enfoque nítido, un contraste adecuado y estar preparadas para su publicación tanto en color como en blanco y negro.

Para más información, se exhorta a los autores a revisar:

-Código de Ética y adhesión a normas y códigos de ética internacionales en:

https://drive.google.com/file/d/1330OCQJ5hdmR0IOTRb_vbi9y-RElqD_G/view

- Políticas para la detección de plagio en:

<https://drive.google.com/file/d/1JoFfLHRtLdsgGCyKri5c3x8IUPYr0rj5/view>

- Políticas de preservación de archivos digitales en:

<https://drive.google.com/file/d/1iZClqlvIW0kc-mn78ZM3EcZXKoKYOLhJ/view>



Universidad  Tecnológica
OTEIMA
Formadores de Líderes
REACREDITADA

MATRÍCULAS ABIERTAS

PRIMEROS INGRESOS 2025

**¡EN OTEIMA
SU EDUCACIÓN,
ES LA MEJOR
INVERSIÓN!**



TÉCNICOS UNIVERSITARIOS Y LICENCIATURAS

- **Ingeniería Informática y Sistemas Electrónicos**
Res. CTF-108-2019/ Res. CTF-109-2019/ Fecha de expedición: 25-jun-2019
- **Derecho y Ciencias Políticas**
Res. CTDA-182-2019/Res. CTDA-181-2019/ Fecha de expedición: 20-nov-2019
- **Administración Agropecuaria**
Res. CTDA-06-2018/Res. CTDA-07-2018/ Fecha de expedición: 29-ene-2018
- **Administración c/é en Comercio Exterior**
Res. CTDA-133-2018/ Res. CTDA-132-2018/ Fecha de expedición: 09-jul-2018
- **Administración c/é en Mercadeo**
Res. CTDA-131-2018/Res. CTDA-133-2018/ Fecha de expedición: 09-jul-2018
- **Inglés**
Res. CTDA-42-2023/Res. CTDA-43-2023/ Fecha de expedición: 08-feb-2023
- **Informática c/é en Redes y Telecomunicaciones**
Res. CTDA-85-2023/ CTDA-86-2023 / Fecha de expedición: 22-mar-2023
- **Informática c/é en Ciberseguridad**
Res. CTDA-85-2023/ CTDA-86-2023 / Fecha de expedición: 22-mar-2023
- **Didáctica de la Física**
Res. CTDA-03-2019/ Res. CTDA-04-2019/ Fecha de expedición: 15-ene-2019
- **Didáctica de la Biología**
Res. CTDA-06-2019/Res. CTDA-06-2019/ Fecha de expedición: 08-abr-2019
- **Didáctica de la Química**
Res. CTDA-EE-02-16-2021/ Res. CTDA-EE-02-17-2021/ Fecha de expedición: 11-mar-2021
- **Profesorado en Educación Primaria**
Res. CTDA-49-2020/ Res. CTDA-50-2020/ Fecha de expedición: 02-dic-2020
- **Profesorado en Educación Preescolar**
Res. CTDA-60-2020/ Res. CTDA-61-2020/ Fecha de expedición: 14-dic-2020
- **Restauración Forestal y Sistemas Pecuarios**
Res. CTDA-224-2021/ Fecha de expedición: 29-sep-2021

ESPECIALIZACIONES Y MAESTRÍAS

- **Entornos Virtuales de Aprendizaje**
Res. CTDA-39-2022/Res. CTDA-40-2022/ Fecha de expedición: 14-mar-2022
- **Seguridad Calidad y Ambiente c/é en Auditoría Ambiental**
Res. CTDA-328-2022/ Res. CTDA-329-2022/ Fecha de expedición: 14-sep-2022
- **Formulación, Evaluación y Gerencia de Proyectos**
Res. CTDA-106-2021/Res. CTDA-107-2021/ Fecha de expedición: 4-ago-2021
- **Didáctica del Idioma Inglés con énfasis en Enseñanza en Línea**
Res. CTDA-296-2021/Res. CTDA-297-2021/ Fecha de expedición: 15-dic-2021
- **Tecnología Informática y de Comunicación**
Res. CTDA-225-2021/Res. CTDA-226-2021/ Fecha de expedición: 29-sep-2021
- **Docencia Superior**
Res. CTF-22-2017/Res. CTF-23-2017/ Fecha de expedición: 30-ago-2017
- **Didáctica de las Ciencias Naturales**
Res. CTDA-217-2023/Res. CTDA-218-2023/ Fecha de expedición: 27-jul-2023
- **Agronegocios**
Res. CTDA-83-2019/Res. CTDA-84-2019/ Fecha de expedición: 17-may-2019
- **Lingüística y Español**
Res. CTDA-110-2021/Res. CTDA-111-2021/ Fecha de expedición: 12-ago-2021
- **Profesorado en Educación Media Diversificada con Enseñanza en Línea**
Res. CTDA-091-2019/ Fecha de expedición: 03-jun-2019
- **Bioteecnologías Reproductivas en Bovinos**
Res. CTDA-170-2019/Res. CTDA-171-2019/ Fecha de expedición: 29-oct-2019
- **Protección y Gerencia de Cultivos Tropicales**
Res. CTDA-04-2020/Res. CTDA-05-2020/ Fecha de expedición: 13-ene-2020