

*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898476*

RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/>

Año: XI Número: 3 Artículo no.:37 Período: 1 de mayo al 31 de agosto del 2024

TÍTULO: Diseño y desarrollo de un sistema soportado en las tecnologías de información bajo una perspectiva educativa.

AUTORES:

1. Est. Leonel Octavio Ponce Rodríguez.
2. Dr. Hugo Enrique-Hernández.
3. Dr. Carlos Alberto-Hernández.
4. Dra. Teresita Rico Santiago.
5. Dra. Ventura Santiago Sostenes.
6. Dr. Pedro Rico Soto.

RESUMEN: Los negocios de renta de automóviles han ido al alza. Debido al incremento de la demanda de este servicio, se requiere automatizar y agilizar procesos. Las tecnologías de la información brindan beneficios para este propósito. En el presente trabajo se propone el diseño y desarrollo de un sistema orientado a los servicios de renta de automóviles, reservación y traslado para recoger el automóvil desde una perspectiva educativa. El sistema se divide en tres módulos principales los cuales se componen de subfunciones específicas para atender las actividades asociadas a los servicios mencionados. Se han realizado las siguientes cinco pruebas en el sistema: Reserva de Automóvil, Facturación de Cliente, Autenticación, Creación de Usuario y Generación de Reportes.

PALABRAS CLAVES: educación, tecnología, tecnologías de la información, sistema.

TITLE: Design and development of a system supported by information technologies from an educational perspective.

AUTHORS:

1. Stud. Leonel Octavio Ponce Rodríguez.
2. PhD. Hugo Enrique-Hernández.
3. PhD. Carlos Alberto-Hernández.
4. PhD. Teresita Rico Santiago.
5. PhD. Ventura Santiago Sostenes.
6. PhD. Pedro Rico Soto.

ABSTRACT: Car rental businesses have been on the rise. Due to the increase in demand for this service, it is necessary to automate and streamline processes. Information technologies provide benefits for this purpose. This paper proposes the design and development of a system oriented to car rental, reservation and pick-up services from an educational perspective. The system is divided into three main modules which are composed of specific sub-functions to address the activities associated with the services. The following five tests have been performed on the system: Car Reservation, Customer Billing, Authentication, User Creation and Report Generation.

KEY WORDS: education, technology, information technologies, system.

INTRODUCCIÓN.

Desde hace unos años, las empresas de renta de automóviles han crecido debido al incremento de todo el turismo alrededor del mundo; es por esto, por lo que este tipo de negocio se ha vuelto rentable.

De forma general, los servicios que prestan estas agencias son: la renta de automóviles, y la reservación y traslado para recoger el automóvil. Con base a la historia (Zhang et al., 2020), estos servicios han sido deficientes; por esta razón, es interesante que los procesos (Elia et al., 2021) y recursos que implicados en la realización de estos servicios sean gestionados (Smith, 2022) de manera eficientes y oportuna; sin embargo, para lo que se planteó este tipo de producto es para que se pueda tener un mejor

control de todos los servicios (Hernández-Almazán, Herrera-Rivas, et al., 2021) ya mencionados por parte de una empresa.

En el presente trabajo se propone un sistema de gestión que controla el proceso de renta de automóviles, destacando los pasos desde un enfoque didáctico (Baker, 2022; Lumbreras Vega et al., 2021) para promover el autoaprendizaje (Hernández-Almazán, Lumbreras-Vega, et al., 2021). Aunque existen sistemas similares, estos tienen área de oportunidad al procesar la información e incluso algunos de ellos ya no tienen soporte.

Con base en el problema planteado, se detecta un área de necesidad para proponer un sistema orientado a la renta de automóviles, la reservación y traslado para recoger el automóvil soportado en las tecnologías de la información (Sahibzada et al., 2020; Tommasi et al., 2020) y que tenga la capacidad (Walsh & Lannon, 2020) de procesar grandes cantidades de datos (Hernandez-Almazan et al., 2022; Ouyang & Jiao, 2021) producidos mediante la interoperabilidad (Yang et al., 2021) con sistema externos (Rodríguez Pesina et al., 2022).

DESARROLLO.

Enseguida se especifican los aspectos y actividades realizadas para la implementación de un sistema de renta de automóviles. Este proceso de desarrollo del sistema (Pan, 2020) tiene como propósito brindar una perspectiva educativa (Hernández Almazán & Roque Hernández, 2020), en la cual se han integrado las tecnologías de la información (Herrera-Rivas et al., 2023; Zhang & Huang, 2020).

Requerimientos Funcionales.

Los requisitos funcionales del sistema incluyen:

- El sistema debe permitir la creación, visualización, eliminación y actualización de registros de automóviles disponibles para alquilar.
- Debe ofrecer la capacidad de gestionar reservas de vehículos, incluyendo la asignación de automóviles a clientes y fechas de entrega y devolución.

- Debe ser capaz de generar facturas y recibos para los clientes.
- Debe admitir la gestión de usuarios, tanto clientes como empleados, con funciones de autenticación.
- Debe proporcionar herramientas de informes y análisis para tomar decisiones empresariales informadas.
- El sistema debe ser intuitivo y fácil de usar para garantizar su adopción eficaz por parte del personal.

Requerimientos No Funcionales.

Los requisitos no funcionales del sistema son:

- Servidor web activo las 24 horas para su funcionamiento continuo.
- Los usuarios deberán autenticarse con credenciales válidas para acceder al sistema.
- La aplicación debe tener tiempos de respuesta menores a 3 segundos para proporcionar una experiencia de usuario eficiente.
- Debe ser compatible con las últimas tecnologías y sistemas operativos de escritorio.
- Debe contar con un soporte técnico continuo para resolver problemas y proporcionar actualizaciones.
- La interfaz de usuario debe ser intuitiva y amigable para facilitar su uso.
- El sistema debe ser seguro y proteger la información confidencial de los clientes y la empresa.
- Se requerirá una base de datos relacional para garantizar la persistencia de la información de los vehículos y contratos.

El desarrollo del sistema se llevará a cabo utilizando tecnologías de desarrollo (Segura Hernández et al., 2021; Wbario Martínez et al., 2021) de software de escritorio. Se implementará una arquitectura modular que aborde cada uno de los requerimientos funcionales. Esto incluirá el diseño de interfaces de usuario amigables, la programación de la lógica de negocios, la integración de bases de datos para el seguimiento de vehículos y contratos, así como la implementación de medidas de seguridad sólidas.

En la Figura 1 se muestra un esquema reflectivo del proceso del sistema propuesto.

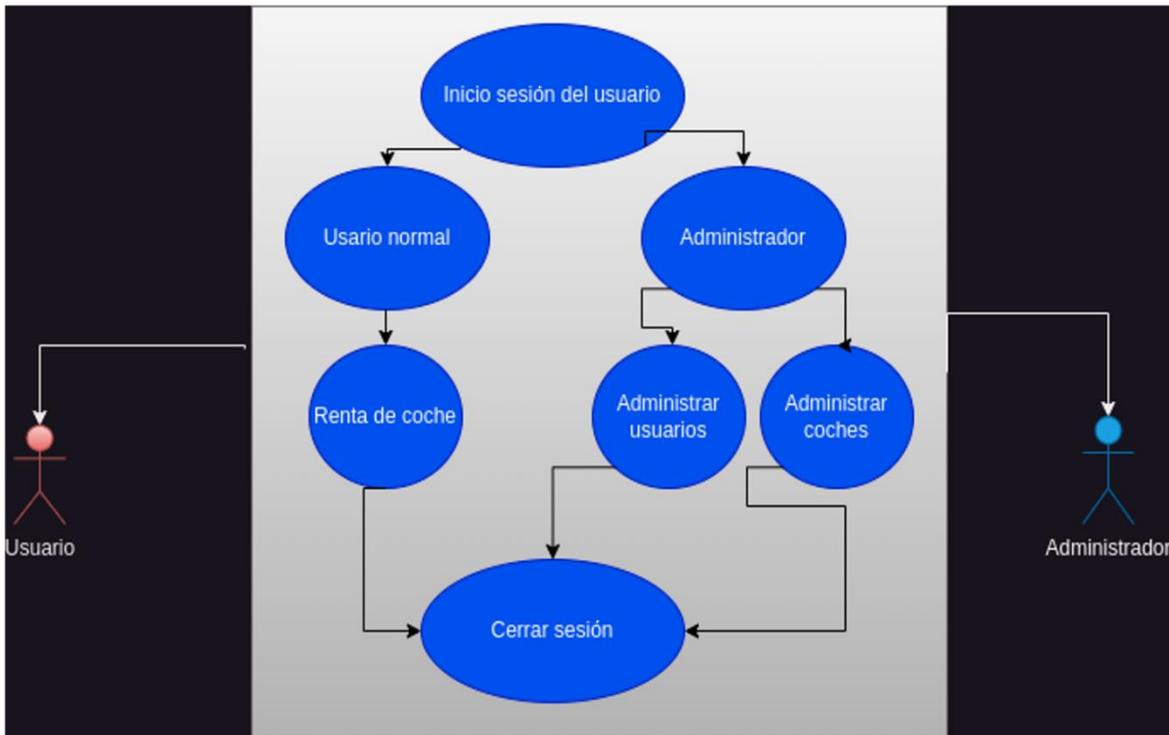


Figura 1. Caso de uso del sistema.

Implementación de Elementos Gráficos.

- Se utilizarán elementos gráficos como botones, formularios y ventanas de diálogo para crear una interfaz de usuario atractiva y funcional.
- Se representarán gráficamente los automóviles disponibles, las reservas y los contratos para facilitar la gestión. En la Figura 2 se muestran los módulos principales del sistema: inicio de sesión, renta de automóvil y el administrador del sitio.

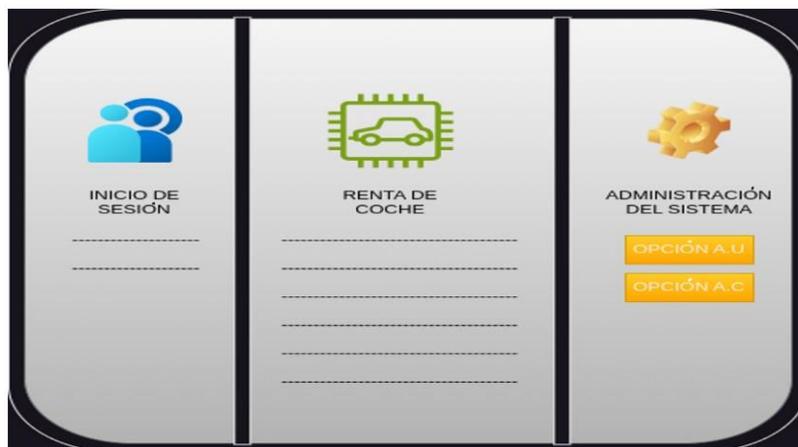


Figura 2. Vista principal del sistema.

El sistema cuenta de estas secciones que cubren el proceso de creación y de la administración del sistema de renta de automóviles. Primero, en la sección del Inicio de sesión permite que un usuario se autentifique mediante sus credenciales. En el módulo Renta de automóvil se proporcionan los apartados: tipo de automóvil, precio, tiempo de renta, tipo de pago, asesor de ventas, marca del automóvil, y los datos de usuario final del servicio.

Tipos de Usuarios.

Se cuenta con los siguientes dos tipos de usuarios: Clientes que realizan reservas, y Empleados de la empresa que gestionan usuarios y vehículos, ver



Figura 3.

Se establecerán diferentes niveles de acceso y permisos para cada tipo de usuario.



Figura 3. Tipos de usuario del sistema.

Estos tipos de usuarios son los que intervienen en el sistema; es decir, que dependiendo de la sección en la que interviene el usuario es la parte donde podrá visualizar las diferentes opciones que ofrece el sistema.

Diagrama de clases.

El diagrama de clases presentado Figura 4 ilustra la estructura del sistema de gestión de renta de automóviles. Las clases representan los componentes principales del sistema, mientras que las relaciones entre ellas muestran cómo interactúan para cumplir con los requerimientos funcionales definidos previamente. Este diagrama proporciona una visión general de la arquitectura del sistema y sirve como referencia visual para comprender la organización de las clases y las asociaciones entre las entidades.

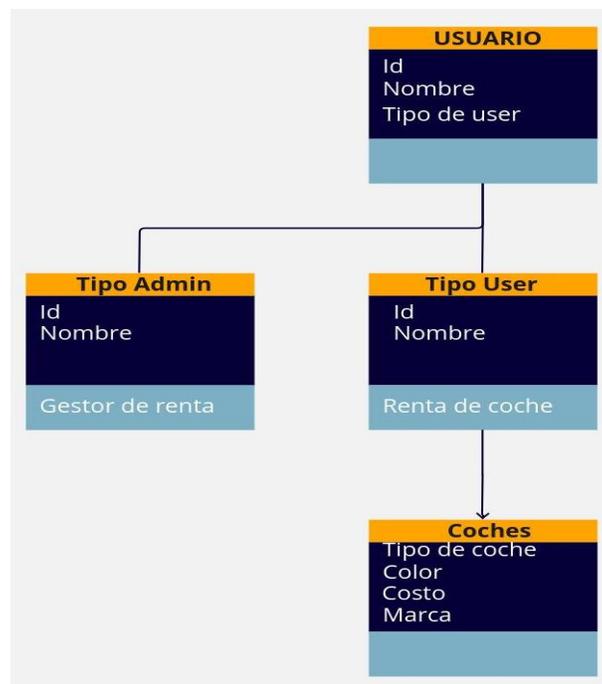


Figura 4. Diagrama de clases del sistema.

Se utiliza una base de datos en MySQL. Debido a que se está usando un despliegue de escritorio, no es necesario hacer uso de una base de datos de licencia. En la Figura 5 se muestran las tres tablas que conforman a la base de datos con los tipos de datos asociados a cada una de ellas.

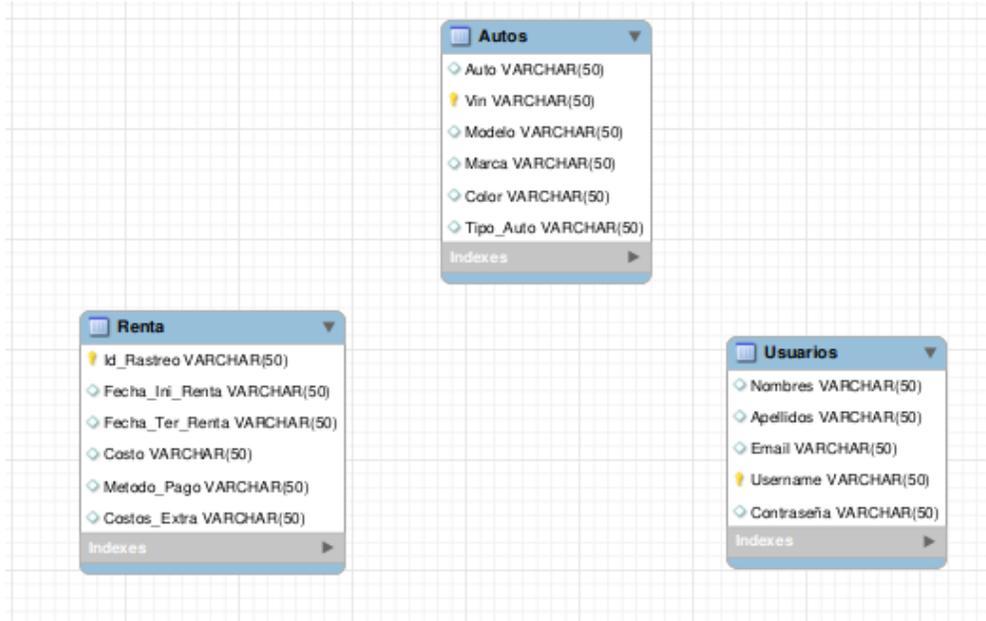


Figura 5. Base de datos del sistema.

Resultados.

La implementación del sistema se llevó a cabo siguiendo un proceso riguroso de desarrollo y pruebas. La metodología utilizada implicó una fase inicial de diseño y desarrollo del backend del sistema, seguida de la creación de las interfaces visuales. Durante el proceso de desarrollo, se realizaron pruebas exhaustivas para garantizar la funcionalidad y eficiencia del sistema (Hernandez-Almazan et al., 2022). La primera fase del sistema se centró en la construcción del backend, lo que permitió establecer una base sólida para la gestión de datos y procesos internos. Posteriormente, se procedió a diseñar y desarrollar las interfaces visuales, asegurando que fueran intuitivas y amigables para el usuario. El sistema ha permitido superar las limitaciones previas a los requerimientos. La implementación del sistema no solo agiliza el proceso de gestión de renta de automóviles, sino que también optimiza la eficiencia operativa. El tiempo de desarrollo se redujo significativamente debido a la metodología empleada.

El sistema creado cumple con las funcionalidades de los requerimientos funcionales y no funcionales. Se llevaron a cabo pruebas para asegurarse que el sistema funcionara de manera eficiente. A pesar de que el sistema cumple de forma adecuada el propósito inicial, aún existen áreas de oportunidad para

mejorar el sistema, por ejemplo, se requiere establecer servicios que permitan aprovechar las grandes cantidades de datos que se generan mediante la interoperabilidad del sistema con sistemas externos y desarrollar el módulo de logística inteligente, el cual permita aprovechar el conocimiento (Sofiyabadi et al., 2022) de los involucrados en los procesos.

Prueba de Reserva de Automóvil.

- *Descripción.* Verificar que el sistema permita a un cliente reservar un automóvil de manera exitosa.
- *Acciones.* Iniciar sesión como un cliente, seleccionar un automóvil, elegir las fechas de reserva, y confirmar la reserva.
- *Resultado esperado.* El sistema muestra una confirmación de la reserva y bloquea el automóvil para las fechas seleccionadas.

Prueba de Facturación de Cliente.

- *Descripción.* Validar que el sistema genere una factura de forma correcta para un cliente.
- *Acciones.* Ingresar al sistema como empleado, seleccionar un cliente y generar una factura para una renta específica.
- *Resultado esperado.* El sistema crea una factura con la información correcta del cliente y de la renta, incluyendo el costo total.

Prueba de Autenticación.

- *Descripción.* Comprobar que el sistema autentique a los usuarios de manera segura.
- *Acciones.* Acceder al sistema con credenciales incorrectas.
- *Resultado esperado.* El sistema debe negar el acceso y mostrar un mensaje de error.

Prueba de Creación de Usuario.

- *Descripción.* Asegurar que el sistema permite la creación de nuevos usuarios de forma adecuada.
- *Acciones.* Crear un nuevo usuario, proporcionando información válida.

- *Resultado esperado.* El sistema debe registrar al nuevo usuario y permitir su inicio de sesión con las credenciales proporcionadas.

Prueba de Generación de Reportes.

- *Descripción.* Verificar que el sistema pueda generar informes correctamente.
- *Acciones.* Seleccionar un período de tiempo y solicitar un informe de alquileres realizados durante ese período.
- *Resultado esperado.* El sistema produce un informe detallado con la información correcta sobre los alquileres realizados en el período especificado.

CONCLUSIONES.

Se ha desarrollado e implementado un sistema de gestión de renta de automóviles que muestra el proceso de desarrollo e implementación desde una perspectiva educativa. La actividad principal consistió en diseñar, desarrollar y probar un sistema de escritorio que se enfoca en los servicios de renta de automóviles, la reservación y el traslado para recoger el automóvil.

Se logró optimizar la eficiencia operativa, reduciendo el tiempo necesario para gestionar reservas y generar facturas. El sistema ha permitido agilizar los procesos; de esta forma, se mejora la atención a los clientes; además, se superó la limitación del departamento de Recursos Humanos al simplificar las tareas operativas, liberando tiempo para actividades más estratégicas.

A pesar del éxito, se presentaron desafíos en la implementación del sistema. La solución implicó enfrentar obstáculos relacionados con la adaptación de los empleados a la nueva tecnología y la necesidad de proporcionar capacitación adecuada. La limitante principal fue la necesidad de un sistema de servidor web activo las 24 horas para el funcionamiento continuo, lo que agregó complejidad al entorno tecnológico.

Aunque el sistema cumplió con los objetivos iniciales, aún queda pendiente la incorporación de funcionalidades de geolocalización de los automóviles e integración tecnológica que permita la

analítica de grande cantidades de datos. Se sugiere explorar la integración de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, para mejorar la toma de decisiones y ofrecer recomendaciones personalizadas a los clientes.

Se recomienda la incorporación de actualizaciones que mejoren la experiencia del usuario (López Luna et al., 2022, 2023) y la eficiencia operativa. La expansión del sistema para incluir funcionalidades adicionales, como integración con aplicaciones móviles y análisis predictivo, podría llevar la gestión de la renta de automóviles a un nivel aún más avanzado y competitivo en el mercado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Baker, M. J. (2022). Types of types of educational dialogue. *Learning, Culture and Social Interaction*, 36. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2020.100387>
2. Elia, G., Margherita, A., & Passiante, G. (2021). Management Engineering: A New Perspective on the Integration of Engineering and Management Knowledge. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(3), 881-893. <https://doi.org/10.1109/tem.2020.2992911>
3. Hernandez-Almazan, J.-A., Chalmeta, R., Roque-Hernández, R. V., & Machucho-Cadena, R. (2022). A Framework to Build a Big Data Ecosystem Oriented to the Collaborative Networked Organization. *Applied Sciences*, 12(22). <https://doi.org/10.3390/app122211494>
4. Hernández-Almazán, J. A., Herrera-Rivas, H., & López-Luna, J. F. (2021). Estudio de sistemas ERP | Un enfoque educativo. In (pp. 304). Fontamara.
5. Hernández-Almazán, J. A., Lumbreras-Vega, J. D., Amaya Amaya, A., & Machucho-Cadena, R. (2021). Knowledge Graph to determine the domain of learning in Higher Education. *Apertura*, 13(1), 118-133. <https://doi.org/10.32870/Ap.v13n1.1937>
6. Hernández Almazán, J. A., & Roque Hernández, R. V. (2020). Big data utilizado en la organización de red colaborativa. *Colofón*.
7. Herrera-Rivas, H., Roque-Hernández, R. V., Hernandez-Almazan, J.-A., & Vazquez, A. M. (2023). Attainment Factors of Information Technology Students From Polytechnic University in

<https://doi.org/10.1109/te.2023.3235831>

8. López Luna, J. F., Herrera Rivas, H., & Hernández Almazán, J. A. (2022). Evaluación empírica de la calidad de la información: caso de estudio en el sector salud. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(24). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1118>
9. López Luna, J. F., Herrera Rivas, H., & Hernández Almazán, J. A. (2023). Evaluación de la usabilidad con herramientas automatizadas del mapa curricular web de un programa educativo del nivel superior. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v11i1.3760>
10. Lumbreras Vega, J. D., Hernández-Almazán, J. A., & Machucho-Cadena, R. (2021). Metodología que guía la implementación de un sistema de gestión de conocimiento sobre el dominio de las matemáticas. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i.2924>
11. Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
12. Pan, Y. (2020). Multiple Knowledge Representation of Artificial Intelligence. *Engineering*, 6(3), 216-217. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2019.12.011>
13. Rodríguez Pesina, H., García, Y., Machucho-Cadena, R., Hernández Almazán, J. A., Nuño Maganda, M. A., & Polanco Martagón, S. (2022). Aplicación web para administrar los platillos recetados a los pacientes de un consultorio de nutrición XVIII Congreso Internacional Tecnología, Conocimiento y Sociedad, Changhua, Taiwán.
14. Sahibzada, U. F., Latif, K. F., Xu, Y., & Khalid, R. (2020). Catalyzing knowledge management processes towards knowledge worker satisfaction: fuzzy-set qualitative comparative analysis. *Journal of Knowledge Management*, 24(10), 2373-2400. <https://doi.org/10.1108/jkm-02-2020-0093>

15. Segura Hernández, J. A., Hernández-Almazán, J. A., & Machucho-Cadena, R. (2021). Método para gestionar preguntas del tipo calculada simple y calculada de opción múltiple. Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i.2927>
16. Smith, K. J. (2022). Wicked Problems in Pharmacy Education. *Am J Pharm Educ*, 86(1), 8491. <https://doi.org/10.5688/ajpe8491>
17. Sofiyabadi, J., Valmohammadi, C., & Asl, A. S. (2022). Impact of Knowledge Management Practices on Innovation Performance. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 69(6), 3225-3239. <https://doi.org/10.1109/tem.2020.3032233>
18. Tommasi, M., Petricca, P., Cozzolino, G., & Casadio, C. (2020). Attitudes towards scientific knowledge: social dispositions and personality traits. *Synthese*, 199(1-2), 119-139. <https://doi.org/10.1007/s11229-020-02632-0>
19. Walsh, J. N., & Lannon, J. (2020). Dynamic knowledge management strategy development in international non-governmental organisations. *Knowledge Management Research & Practice*, 21(2), 229-240. <https://doi.org/10.1080/14778238.2020.1785348>
20. Wbario Martínez, F. M., Hernández-Almazán, J. A., & Machucho-Cadena, R. (2021). Desarrollo de un módulo para gestionar la estructura de un grafo de conocimiento del sector educativo. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2780>
21. Yang, W., Chen, Y., Chen, Y.-C., & Yeh, K.-C. (2021). Intelligent Agent-Based Predict System With Cloud Computing for Enterprise Service Platform in IoT Environment. *IEEE Access*, 9, 11843-11871. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3049256>
22. Zhang, H., Zhang, X., & Song, M. (2020). Does knowledge management enhance or impede innovation speed? *Journal of Knowledge Management*, 24(6), 1393-1424. <https://doi.org/10.1108/jkm-08-2019-0460>

23. Zhang, L., & Huang, S. (2020). New technology foresight method based on intelligent knowledge management. *Frontiers of Engineering Management*, 7(2), 238-247.
<https://doi.org/10.1007/s42524-019-0062-z>

DATOS DE LOS AUTORES.

- 1. Leonel Octavio Ponce Rodríguez.** Estudiante de la Licenciatura en Tecnologías de la Información. México. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Correo electrónico: leonelponce79@outlook.es
- 2. Hugo Enrique-Hernández.** Doctor en Educación. Universidad Abierta y a Distancia de México. Docente. México. E-mail: invest.hernandez.e@outlook.es
- 3. Carlos Alberto-Hernández.** Doctor en Ciencias de la Educación. Universidad Abierta y a Distancia de México. Docente. México. E-mail: alberto_hernandez.ch@yahoo.com
- 4. Teresita Rico Santiago.** Doctora en Educación. Universidad Abierta y a Distancia de México. Docente. México. E-mail: teresita.rico.santiago@gmail.com
- 5. Ventura Santiago Sostenes.** Doctora en Educación Internacional. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Docente. México. E-mail: venturasantiago@outlook.es
- 6. Pedro Rico Soto.** Doctor en Educación Internacional. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Docente. México. E-mail: pedro.rs65@outlook.es

RECIBIDO: 4 de enero del 2024.

APROBADO: 20 de febrero del 2024.