**APLICACIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN PROCESOS DE MATRICULACIÓN VEHICULAR: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA**

Murillo Loor José Antonio1, Mera Macias Ángel Cristian 2.

**jose.murillo@pg.uleam.edu.ec, angel.mera@uleam.edu.ec**

1 Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Estudiante de posgrado, Chome - 130301, Ecuador

2 Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Docente de la Facultad de Ciencias Informáticas, Chone - 130301, Ecuador

**Resumen**

La inteligencia de negocios es el conjunto de metodologías, prácticas y capacidades enfocadas al manejo de información, su aplicación permite tomar mejores decisiones a las instituciones, sin embargo, para su aplicación hay que tener en cuenta diferentes aspectos y características solicitadas. El objetivo de la actual investigación es realizar una revisión sistemática de la literatura en base a la aplicación de inteligencia de negocios en procesos de matriculación, la metodología aplicada fue en una revisión sistemática en donde se empleó las directrices de Kitchenham & Charters para lo cual se aplicó una cadena de búsqueda la cual estaba destinada a abarcar el número máximo de documentos posibles en el motor de búsqueda de Google Académico, después se realizó una aplicación de diferentes criterios de inclusión y exclusión donde de 1.110 documentos quedaron 4 artículos relacionados al tema planteado sin embargo estos no coincidan de manera exacta al tema de investigación, para lo cual se cita a la comunidad científica de investigar más de esta área en específico. Sin embargo, estos, pero estos que fueron obtenidos brindaron confianza e información necesaria para una futura aplicación.

**Palabras Claves:** Inteligencia de negocios, procesos de matriculación, tránsito, municipio.

**INTRODUCCIÓN**

En los últimos años las tecnologías de la información (TICs), han tomado un protagonismo sin precedentes siendo uno de sus principales productos a destacar la inteligencia de negocios. Es importante establecer que la inteligencia de negocios o Business Intelligence (BI) son el conjunto de metodologías, prácticas y capacidades enfocadas al manejo de información que permite tomar mejores decisiones a las instituciones (Solano, 2017). La inteligencia de negocios se usa alrededor de todo el mundo en Asia se encontraba en una fase introductoria en el año 2012, en Estados Unidos la usan la mayoría de empresas exitosas (Gutierrez, Camelo et al., 2016). En Ecuador es en las grandes ciudades como Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato es donde se utiliza más sistemas informáticos antes mencionados siendo muy usados por las PYMES (Cordero, Erazo, et al., 2020). A nivel local estas características no se ven muy a menudo por no decir que es casi inexistente.

Los diferentes procesos involucrados en la matriculación vehicular realizarlos de forma tradicional se puede convertir en tedioso, puesto que la información que se almacena de forma diaria puede ser extensa al momento de una revisión para poder tomar decisiones correcta, en tanto la utilización de la inteligencia de negocios ha aumentado su uso en las diferentes instituciones (Alpar & Schulz, 2016), convirtiendo estas características un atractivo para aplicarlo en los procesos involucrados en la matriculación vehicular. Ya que permite el análisis de la información facilitando a las diferentes instituciones la comprensión de los diferentes aspectos involucrados en el mismo, esto permite tomar decisiones a tiempo (Mamani, 2018).

Establecer una revisión sistemática sobre la inteligencia de negocios en los procesos de matriculación es importante pues la búsqueda de información existente aporta suficientes datos permitiendo llegar a la conclusión y poder saber si es viable o no su aplicación. Los objetivos de la actual investigación es realizar una revisión sistemática de la literatura en base a la aplicación de inteligencia de negocios en procesos de matriculación vehicular cuya información contenida en los respectivos artículos pueda servir para futuras investigaciones o enfatizar en la falta de información existente del tema dependiendo cual sea el resultado de la investigación.

**MATERIALES Y MÉTODOS**

La metodología empleada para la actual investigación consiste en una revisión sistemática en donde se empleó las directrices de (Kitchenham & Charters, 2007) que plantea tres fases la primera de ella consiste la planificación de la revisión, la segunda en la realización de la investigación y por último los resultados de la investigación. Además, con los artículos resultantes se exponen los conceptos principales que van acorde a este estudio.

Para realizar una adecuada planificación para desarrollar el proceso de revisión. Es necesario establecer algunas directrices. Con el fin de comprender las diversas investigaciones realizadas sobre la aplicación de inteligencia de negocios en los procesos de matriculación, para poder realizar la revisión se utilizó el motor de búsqueda de Google Académico en donde se pueden encontrar artículos de diferentes revistas científicas, además de otros tipos de documentos.

Para realizar la revisión de la literatura y lograrla de una manera eficiente se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué investigación se realizó para aplicar la inteligencia de negocios en los procesos de matriculación? Asimismo, se establecieron los términos para la cadena de búsqueda, en donde quedaron definidos de la siguiente manera: "INTELIGENCIA DE NEGOCIOS" OR "BUSINESS INTELLIGENCE", TRANSITO, MUNICIPIO; Del mismo modo, se establecieron los criterios de inclusión y exclusión mencionados en la Tabla 1.

Tabla 1 – Criterios de Inclusión y Exclusión

|  |  |
| --- | --- |
| **Criterios de Inclusión** | **Criterios de Exclusión** |
| Estudios de 2016 a 2021. | Estudios que no cumplen los criterios de inclusión. |
| Artículos que se encuentran en revistas o congresos | Artículos diferentes al idioma inglés o español. |
| Estudios completos |  |
| Artículos relacionados con preguntas de investigación. |  |

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Una vez ingresada la cadena de búsqueda en el motor de búsqueda Google Académico se obtuvo inicialmente un total de 1.110 documentos de diferentes tipos, lo cual para ser un motor de búsqueda tan popular puede resultar como pocos los la cantidad de documentos que fueron obtenidos, a esta cantidad documentos se le aplicaron los diferentes criterios de inclusión y exclusión. Empezando por la aplicación del criterio de inclusión el cual corresponde a Estudios de 2016 a 2021, siendo un criterio de antigüedad se obtuvieron un total de 667 documentos de los 1.110 que fueron encontrados inicialmente. Lo cual evidencia que más del 50% de los documentos corresponden a los últimos 5 años, lo cual es bueno pues esto indica que hay constantes investigaciones acerca del tema.

Posteriormente se realizó la aplicación del criterio Artículos que se encuentran en revistas o congresos, de esta forma se logró realizar un descarte de 592 documentos en el motor de búsqueda en el cual estaban incluidos tesis, informes, libros y otros tipos de documentos, como resultado quedaron 75 artículos de revistas científicas; en la figura 1 se logra observar los tipos de documentos encontrados en el motor de búsqueda.

Una vez establecidos los artículos científicos siendo estos un total de 75 artículos, se procedió a aplicar el criterio de exclusión de artículos diferentes al idioma inglés o español en donde se descartaron un total de 39 artículos, quedando como resultado un total de 36 artículos, de estos 36 es importante destacar que 28 de ellos son originarios del idioma español y quedando 8 del idioma inglés en la figura 2 se puede notar la distribución de los artículos de acuerdo con los idiomas.

Figura 1 – Distribución de los diferentes documentos encontrados.

Figura 2 – Distribución de los artículos con respecto al idioma de emisión.

Al aplicar el último filtro haciendo referencia al criterio de inclusión denominado Estudios relacionados con inteligencia de negocios en los procesos de matriculación de los 36 artículos se descartaron un total de 32 artículos, pues estos no se encontraban relacionados como podemos observar en la figura 3, quedando respectivamente 4 artículos una vez aplicado los diferentes criterios es evidente que la cantidad de documentos con información relacionada al tema expuesto es mínima dando a entender que es una área en la cual no se han experimentado y realizado investigaciones oportunas. En la tabla 2 se puede observar los artículos con sus nombres y respectivo año de publicación en el que fueron publicados.

Figura 3 – Relación de los artículos con el tema de investigación.

Tabla 2 – Artículos relacionados con el tema de investigación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Año** | **Título** |
| 2018 | Integración de herramientas para la toma de decisiones en la congestión vehicular |
| 2019 | Impact of Business Intelligence on Coexistence and Citizen Security |
| 2019 | Gestión Estratégica y Organizaciones Sustentables: un camino conducido por la tecnología |
| 2020 | Inteligencia de Negocios para el Análisis de la Accidentalidad Vial en la Ciudad de Popayán |

Una vez realizada la selección de los artículos, los cuales fueron un total 4 en los que hasta la fecha de realización de esta investigación no existió un reporte de un estudio que fuera realizado en el año 2016 y el 2021 como se puede ver en la figura 4. El proceso para seguir ante toda la revisión sistemática se encuentra descrito en la figura 5.

Figura 4 – Año de publicación de los artículos relacionados al tema de investigación.

Figura 5 – Proceso que se realizó para la revisión sistemática.

Como parte final resaltan 4 artículos relacionados con el tema de investigaciones mencionadas en la Tabla 2. Es importante destacar que la relación de estos artículos puede estar ligada a tránsito, municipio o ambas esto se puede ver a más detalle en la figura 6. A continuación se detalla las ideas principales de cada uno de estos artículos que aportan al tema de estudio y la información que puede resultar útil en futuras investigaciones o aplicaciones del tema obtenido.

Figura 6 – Año de publicación de los artículos relacionados al tema de investigación

(Nunez & Chirinos, 2019) mencionan que las tecnologías de la información, han venido a facilitar muchos aspectos de la vida cotidiana como pueden ser en las diferentes áreas como marketing, servicios y medicina, a partir de la generación, recolección y análisis de datos. Adicionalmente (Alpar & Schulz, 2016) mencionan que: los sistemas de información tecnológico, se denominan a los mecanismos basados en computadores y aplicaciones de software para asistir a las personas a gerenciar los procesos organizacionales basados en conocimiento, estos mismos sistemas se han convertido en herramientas estratégicas vitales para las instituciones para mejorar el rendimiento y reducir los tiempos y gastos a la vez que proporcionan información en tiempo real.

Es importante destacar que la tecnología es el motor que impulsa a las organizaciones, estas deciden invertir en dicha rama y la mayoría de ellas, tienden a desarrollar sus propios sistemas de información, porque es menos costoso que utilizar algún software de los existentes en el mercado (Alpar & Schulz, 2016). En la actualidad el uso de tecnologías de la información nos sirve para crear soluciones automatizadas que permiten la generación de reportes, análisis personalizados (Nunez & Chirinos, 2019).

En el desarrollo del software intervienen metodologías, herramientas, personas que se considerarán para solucionar un determinado problema o automatizar un proceso. En este aspecto, las bases de datos son de suma importancia, así como los mecanismos de almacenamiento y distribución de los datos, los artefactos para la visualización de la información y la planificación estratégica por parte de las administraciones públicas no sólo les beneficia a ellas mismas, sino al propio entorno que las rodea impulsando su progreso (Alpar & Schulz, 2016).

(Herrera-Herrera et al., 2018) & (Guerra et al., 2019) manifiestan que la utilización de softwares relacionados con la inteligencia de negocios facilita la toma de decisiones con información certera y eficiente, disminuyendo errores y pérdida de información. Asimismo (Nunez & Chirinos, 2019) afirman que el BI es una tecnología que actúa como un factor clave y estratégico para las organizaciones ya que provee a los tomadores de decisiones de información oportuna y confiable para responder a las situaciones que puedan presentarse.

Para implementar una tecnología basada en inteligencia de negocios se debe emplear una investigación de tipo descriptiva bajo una metodología cuantitativa, y que la propuesta más idónea a seguir es la establecida por Kimball. Se debe determinar el propósito del proyecto de BI, así como los objetivos específicos, el alcance, los riesgos y una aproximación a las necesidades de información del proyecto, Se debe conocer la organización, el negocio, las estrategias, las necesidades, así como también se debe definir los requerimientos tanto inferidos como pedidos, y priorizar los más críticos. Además, se debe definir aspectos físicos del Data Warehouse, aspectos como el tamaño del sistema, la configuración, memoria, servidores y software instalado, entre otros. En conjunto se deben realizar los tipos de informes, herramientas de análisis y aplicaciones analíticas que serán entregadas al usuario final, con que uso y consumo del Data Warehouse (Bolaños et al., 2020).

El software construido debe generar informes con visualización de datos en tiempo real, y evitar el proceso de recolección individual de información para sintetizar y generar estos documentos (Guerra et al., 2019). Con la implementación de una solución BI, se debe dar respuesta inmediata a la demanda de información por parte de tomadores de decisiones de las diferentes instituciones. Es muy importante considerar el levantamiento de requerimientos según las necesidades interinstitucionales. Así que se debe decidir en primera instancia la metodología a implementar en una solución de inteligencia de negocios. Además, se debe tener claro el rubro de la organización, su razón de ser, capacidades técnicas, tecnologías y la complejidad de la implementación (Nunez & Chirinos, 2019).

**CONCLUSIONES**

La búsqueda sistemática de la literatura utilizando la directrices planteadas por Kitchenham & Charters, permite obtener un panorama general sobre las investigaciones que se han realizado utilizando inteligencia de negocios, esta metodología mencionada permitió obtener de forma óptima documentos con información relevante relacionada al tema planteado. De cierta manera la cantidad de artículos relacionados con el tema de investigación es minúscula y hay que mencionar que no se encontró un artículo específico que aborde en una forma práctica la aplicación de inteligencia de negocios en los procesos de matriculación vehicular, lo cual implícitamente es una manifestación que esta es una área desconocida o pasa por percibido por los diferentes investigadores y desarrolladores, para lo cual es importante citar a estos últimos porque es una área a la cual se le puede sacar mucho provecho y beneficios a su aplicación puesto que permite tener la información almacenada y mostrarla de forma ordena y una oportuna toma de decisiones, ya sea aplicada la BI en una institución gubernamental o privada.

Resaltando así que no pudiendo así realizar una descripción sobre los sistema o aplicaciones utilizados para mejorar los procesos de matriculación y sus reportes emitidos mismos que ayudan una toma de decisiones idónea, pero si existieron 4 artículos con una estrecha relación, que permiten tener una mejor orientación con respecto al tema y las directrices que se pueden seguir, dejando percepciones positivas, lo cual brinda confianza en cuanto a la viabilidad de una aplicación futura.

**BIBLIOGRAFÍA**

Alpar, P., & Schulz, M. (2016). Self-Service Business Intelligence. *Business & Information Systems Engineering*, *58*(2), 151–155. https://doi.org/10.1007/s12599-016-0424-6

Bolaños, C., Damián, I., Muñoz, H., Negrete, A., Tunubalá, M., Arias, C., & Varona, M. (2020). Inteligencia de Negocios para el Análisis de la Accidentalidad Vial en la Ciudad de Popayán. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, *38*(12), 130–142. https://www.proquest.com/openview/f37f9b47d896e237240f59b4fc4fb788/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393

Cordero-Naspud, E. I., Erazo-Álvarez, J. C., Narváez-Zurita, C. I., & Cordero-Guzmán, D. M. (2020). Soluciones corporativas de inteligencia de negocios en las pequeñas y medianas empresas. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, *5*(10), 483. https://doi.org/10.35381/r.k.v5i10.703

Guerra, L., Díaz, E., Chicaiza, B., Rivero, D., & Narvaéz, L. (2019). Gestión estratégica y organizaciones sustentables :un camino conducido por la tecnología. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, *20*(5), 630–644. https://www.proquest.com/openview/389661aac2638def4db28b877f0a4408/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393

Gutierrez Camelo, A. A., Devia Llanos, M. A., & Tarazona Bermudez, G. M. (2016). Research inteligencia de negocios: estudio de caso sector tecnológico colombiano. *Redes de Ingeniería*, *7*(2), 156. https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.redes.2016.2.a05

Herrera-Herrera, N. I., Luján-Mora, S., & Gómez-Torres, E. R. (2018). Integración de herramientas para la toma de decisiones en la congestión vehicular. *Dyna*, *85*(205), 363–370. https://doi.org/10.15446/dyna.v85n205.67745

Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*. Tech. Rep.

Mamani, Y. (2018). Business Intelligence: herramientas para la toma de decisiones en procesos de negocio. *ResearchGate*, *March*, 0–6. https://www.researchgate.net/profile/Yonatan-Mamani-Coaquira/publication/323993348\_Business\_Intelligence\_herramientas\_para\_la\_toma\_de\_decisiones\_en\_procesos\_de\_negocio/links/5ab6bc4ba6fdcc46d3b6b9ee/Business-Intelligence-herramientas-para-la-toma-de-decis

Nunez, M. E. S. M., & Chirinos, M. J. R. M. (2019). Impact of Business Intelligence on Coexistence and Citizen Security. *2019 IEEE 39th Central America and Panama Convention, CONCAPAN 2019*, *2019*-*Novem*. https://doi.org/10.1109/CONCAPANXXXIX47272.2019.8977024

Solano, S. (2017). Business Intelligence: un balance para su implementación. *InnovaG*, *3*, 27–36. https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/innovag/article/view/19742/19808