

## Empleo del Power BI para el análisis de datos en la carrera de Turismo



*I use of the Power BI for the analysis of data in the career of Tourism*

Osvaldo J. Sánchez Arenas.<sup>1</sup>, Yasser Vázquez Alfonso.<sup>2</sup> & Efrain Velastegui López.<sup>3</sup>

Recibido: 17-07-2020 / Revisado: 13-08-2020 / Aceptado: 12-09-2020 / Publicado: 03-10-2020

### Abstract.

**DOI:** <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v4i4.1433>

The application of Data Mining techniques in the educational sphere is a growing field that uses data obtained from educational processes and systems, based on previously existing or generated information to discover knowledge and find answers to questions and problems. Concerning instructional process. The article proposes the use of the Microsoft Power BI Business Intelligence tool, whose introduction in the Bachelor of Tourism career would allow solving practical problems of data analysis, forecasting, support for the development of commercial business process systems and model business situations with the consequent acquisition of knowledge to support the decision-making process. Analyzing its characteristics, advantages and disadvantages, the insertion model is proposed for use as an application for the creation of business intelligence reports.

**Keywords:** mining of data, business and tourism.

### Resumen.

La aplicación de las técnicas de Minería de Datos en la esfera educacional es un campo creciente que usa los datos obtenidos a partir de los procesos y sistemas educativos, teniendo como base la información previamente existente o generada para descubrir conocimiento y encontrar respuesta a preguntas y problemas concernientes a proceso instructivo. El artículo propone la utilización de la herramienta de Inteligencia de Negocio Microsoft Power BI, cuya introducción en la

<sup>1</sup> Universidad de la Habana, Habana, Cuba, osvaldo.sanchez@ftur.uh.cu

<sup>2</sup> Universidad de la Habana, Habana, Cuba, yalfos1@gmail.com

<sup>3</sup> Ciencia Digital Editorial. Ambato Ecuador, luisefrainvelastegui@cienciadigital.org

carrera de Licenciatura en Turismo permitiría solucionar problemas prácticos de análisis de datos, realización de pronósticos, soporte al desarrollo de sistemas de comerciales de procesos de negocios y modelar situaciones comerciales con la consiguiente obtención de conocimiento para el apoyo al proceso de toma de decisiones. Analizando sus características, ventajas y desventajas, se propone el modelo de inserción para su uso como aplicación para la creación de reportes de Inteligencia de negocio.

**Palabras claves:** Minería de datos, negocio, turismo.

### **Introducción.**

Según (Iliashenko, Iliashenko, & Esser, 2019) “Power BI es uno de los líderes mundiales en el campo de sistemas de BI. Muchas grandes empresas comerciales usan soluciones de Power BI para solucionar toda clase de tareas analíticas para tomar decisiones comerciales estratégicas de desarrollo”. Como herramienta se encuentra entre los líderes del mercado de inteligencia de negocio debido a sus principales características, ya que la multiplicidad de orígenes de datos que soporta, la posibilidad de mostrar reportes que contengan un amplio rango de visualizaciones diversas y el ser software libre maximiza su alcance como herramienta a un amplio rango de profesionales de diversos sectores.

La comunidad de desarrollo que lo soporta amplía continuamente los contenidos a mostrar en los reportes lo cual puede nombrarse como una de las principales ventajas de cara al aumento de sus funcionalidades. El caso de los sectores de la economía y el turismo se ven ampliamente beneficiados por sus modelos, los cuales desde los ejemplos introductorios están orientados a la observación de indicadores y comportamientos de relevancia para el sector turístico.

(Gupta, Goul, & Dinter, 2015) discuten la relevancia de la inserción de asignaturas relacionadas a la minería de datos y a la inteligencia empresarial, así como las diferencias existentes entre los conocimientos a generalizar según los diferentes grados de especialización a alcanzar por los estudiantes en la enseñanza de pre y postgrado, reflejando explícitamente que en las carreras no técnicas es recomendable incluirlas como asignaturas optativas con clara orientación definida sobre las materias específicas del currículo en cada caso.

En los planes de estudio de pregrado se enfatiza en la comprensión de las herramientas de IE y cómo aplicarlas en el contexto comercial utilizando herramientas informatizada haciendo hincapié en comprender cómo pueden beneficiar las implementaciones de IE a los negocios táctica y estratégicamente a nivel empresarial y a ganar las habilidades analíticas necesarias para interpretar los datos de un negocio y administrar sus proyectos.

La aplicación de la minería de datos en la educación superior puede analizar los datos generados y puede enfocarse en diversos aspectos, de manera tal que los estudiantes aprendan a tener en cuenta los factores administrativos, demográficos y motivacionales que a su vez contienen niveles múltiples de jerarquía, contextos, niveles de granularidad y datos históricos. Mediante la combinación de estos factores y la multiplicidad de combinaciones posibles (Villanueva, Moreno, & Salinas, 2018) afirman que el enfoque interdisciplinario educacional es determinante en la adopción de técnicas de IE en proceso de aprendizaje.

Coincidimos con la afirmación de (Zontek, 2016) que “el núcleo de la innovación exitosa está en poner en práctica la novedad, que se reduce a ofrecer un nuevo producto o el servicio en el mercado”. En el caso que nos ocupa la introducción de técnicas de análisis y minería de datos a los negocios turísticos incrementaría los niveles productivos en el sector, considerando que “el turismo es uno de los principales conductores económicos y productor de empleo en Cuba” (Laitamaki, et al., 2016), por lo cual la introducción de asignaturas de corte innovador en el currículo del profesional del turismo se invierte de una importancia capital.

En la actualidad el análisis de datos generados por los negocios turísticos constituye una necesidad creciente para los profesionales del sector. En la práctica esta información puede provenir de diferentes fuentes entre las que se cuentan los datos económicos, el sector bancario, operaciones logísticas, comportamiento de gastos y compras, por solo citar algunos ejemplos.

La obtención del conocimiento intrínseco y la obtención de patrones de comportamiento en base a los datos generalmente es dominio de los profesionales de las ciencias técnicas, en parte debido a la complejidad de las herramientas necesarias para la realización de estas tareas. La utilización de herramientas como Microsoft Power BI pondría al alcance de profesionales del turismo sin necesidad de conocimientos avanzados estas posibilidades, destacando que el valor de la información obtenida a través de esta herramienta es fácilmente generalizable y entendible, y puede emplearse como apoyo a la toma de decisiones administrativas, operacionales y estratégicas.

En la mayoría de los procesos que generan información, la velocidad y la exactitud al reportar, analizar y planificar, impacta directamente en la mejora de la eficiencia del proceso de toma de decisiones. El caso de la herramienta propuesta soluciona una amplia variedad de tareas de análisis de datos relacionados tanto con las esferas económica y turística. De esa manera, pueden describirse los casos principales en los cuales su aplicación tiene relación directa con los negocios turísticos:

- Rentabilidad del Cliente
- Análisis de los recursos Humanos

- Análisis de Oportunidad
- Análisis de las adquisiciones
- Análisis de las Ventas y el Marketing
- Análisis de Calidad del Proveedor

La utilización de esta herramienta como soporte para el estudio de datos y el desarrollo de procesos empresariales brindaría a los profesionales del sector las habilidades necesarias para modelar situaciones comerciales diversas por medio de una única herramienta de trabajo, evitando la tendencia a necesitar múltiples conocimientos avanzados en diferentes sistemas; la eliminación de la realización de operaciones rutinarias para el personal y la gestión del tiempo de para dedicarlo al trabajo analítico más profundo y la posibilidad de estabilizar paulatinamente el trabajo en base al escalonamiento de la información analizada.

### **Metodología.**

Los métodos de investigación utilizados en la elaboración de este artículo son:

- El análisis de las herramientas de Inteligencia Empresarial (IE) de escritorio con aplicaciones directas a problemas del sector turístico.
- La creación de modelos de datos y desarrollo de reportes basados en la plataforma seleccionada.
- Las condiciones necesarias para la extensión de las soluciones propuestas a los profesionales del sector turístico.

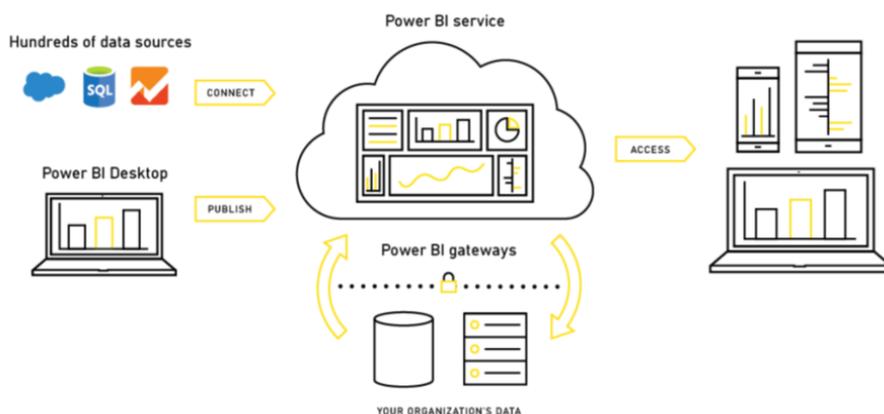
### **Características de MS Power BI para la IE en el Turismo.**

En MS Power BI como herramienta se persigue el objetivo de crear reportes, en ellos se recogen los resultados del análisis de datos de la información relevante previamente procesada del negocio que se estudia. La principal potencialidad que proporciona para los estudiantes y trabajadores del sector turístico se encuentra en variada gama para la construcción de visualizaciones, la cual en dependencia de las habilidades del usuario que construye el reporte puede coadyuvar mediante el aporte de información gráfica a la interpretación de datos complejos del negocio, facilitando de esa manera el proceso de toma de decisiones.

La herramienta cuenta con una serie de fuentes de datos para la realización de los reportes que incluye una gran multiplicidad de soportes de información. Esta característica facilita el trabajo para todos aquellos usuarios que no cuentan con especialización o carreras de vertiente tecnológica. En el caso particular de los estudiantes de la carrera se incluye softwares y herramientas que forman parte del currículo de la misma, para el caso de los

trabajadores del sector sucede algo similar, ya que la herramienta soporta todas las fuentes de datos comunes.

**Figura1.** Flujo de herramientas de Microsoft Power BI



**Fuente:** Sitio web de Microsoft Power BI.

Desde el punto de vista del análisis y la minería de datos igualmente los conocimientos necesarios son básicos, simplificando el proceso de entrenamiento para todos los tipos de profesionales. Una de las principales ventajas se encuentra en el motor de consultas DAX que está basado en la misma tecnología con que funciona el MS Excel, lo que facilita la transición para todos aquellos usuarios que ya conocen este software y su marco de trabajo. Igualmente, la posibilidad de combinar múltiples fuentes de datos durante el proceso de modelado y la publicación a través del servicio en la nube gratuito permiten compartir los resultados del trabajo realizado.

### **Enseñanza de Análisis de datos para el sector turístico.**

Debido a las transformaciones que ha sufrido el proceso de enseñanza en la última década, los cursos de tendencia tecnológica han evolucionado más allá de los encuentros presenciales. El caso de la temática que nos ocupa es una muestra de ello, donde se vincula la utilización de recursos de software libre por parte del profesor y de los estudiantes tanto físico como en línea. La estrategia de instrucción implica además la potenciación del trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo, incluyendo la discusión entre equipos con temas afines en busca de consenso en la realización de estrategias entre profesionales del mismo ramo. En los casos de ejecutar simulaciones con el software de Microsoft Power BI las simulaciones, casos de estudio y experiencias adquiridas implican al estudiante como auto-gestionador de su propio conocimiento (Powell, Wimmer, & Nwobodo, 2016).

En el plan de estudios de la carrera no existe una asignatura específica que agrupe los temas de análisis de datos e inteligencia de negocios y no hay mucha de información científica relacionada con la utilización del Microsoft Power BI, en el caso de los profesionales del turismo, los ejemplos de temas económicos y específicos de la especialidad sirven como muestra para la construcción de modelos por parte de los estudiantes.

Para la ejecución del curso se propone tanto para estudiantes como para docente utilizar la herramienta MS Power BI, en su variante Escritorio ya que desde el punto de vista de la enseñanza ofrece soporte al ciclo de vida analítico completo del análisis de datos, comenzando con la adquisición, transformación de datos y construcción de reportes y terminando con la publicación de informes intuitivos para empresas analítica.

En la fase de selección de datos, solo se seleccionaron los parámetros necesarios para el proceso de análisis de datos. Estos parámetros fueron seleccionados en base a la revisión de la literatura y a la elaboración propia manteniendo la mayor fidelidad posible con los datos de la muestra brindados por la herramienta en los ejemplos, de manera tal que se comprendan los elementos necesarios e imprescindibles para la construcción de los modelos.

En la etapa de transformación de datos se mejora la calidad de los datos de entrada para producir mejores resultados elevando la calidad de los datos de la muestra. En esta etapa, todo el proceso de transformación también se manejó utilizando las declaraciones DAX similares a las de Microsoft Excel por lo que se reutiliza la experiencia adquirida en el trabajo con este software. Se soportan los procesos necesarios para ejecutar las tres fases que son: selección, limpieza y normalización de los datos.

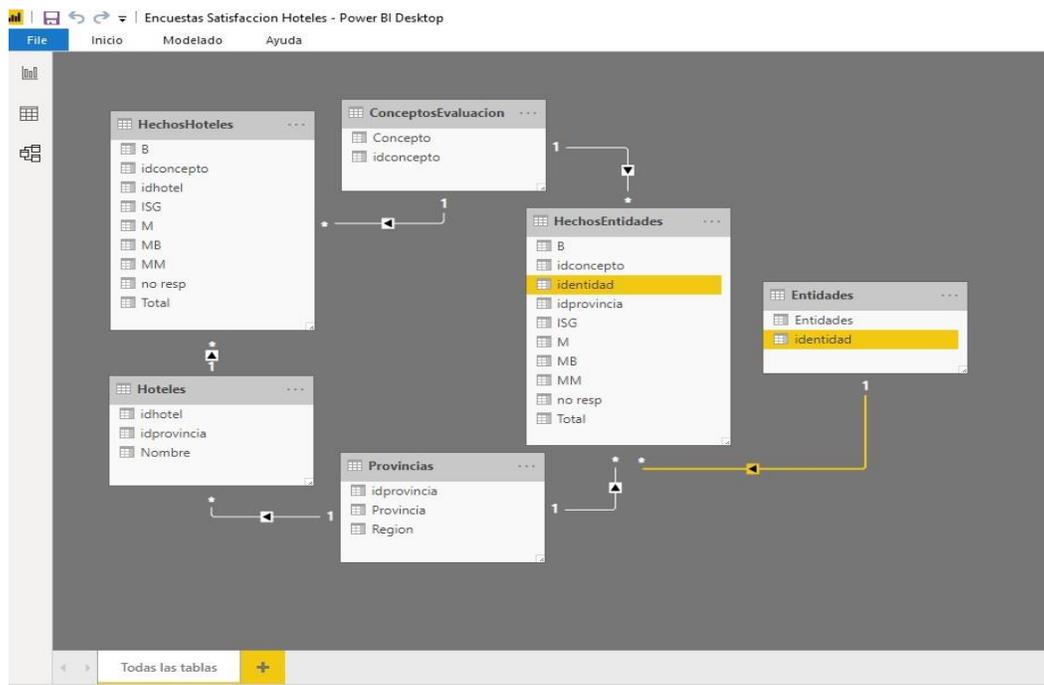
La multiplicidad de interés por parte de los estudiantes puede desembocar en la creación de más de un reporte con el mismo juego de datos, mediante lo cual se consigue diversidad de opciones de análisis a partir de una única situación. Con la potenciación del trabajo en equipo es posible la creación de múltiples análisis por cada analista.

### **Descripción de los Datos.**

El juego de datos utilizado en este estudio se obtuvo del sitio de Microsoft, el cual se brinda como muestra de ejemplo de un modelo completo de análisis de datos económicos. En la misma muestra se encuentran diversos ejemplos aplicables a la enseñanza en la educación superior, particularmente afines a la carrera de Licenciatura en Turismo. La versión de Escritorio del software Power BI, incluye tres procesos principales: procesamiento de datos, establecimiento de relaciones y creación del reporte. Cada uno cuenta con sus características específicas.

En la muestra de datos (figura 2) se cuenta con una estructura de estrella para la construcción de un modelo de IE, el cual proporciona las tablas y las relaciones para la realización de los reportes necesarios por parte de los estudiantes.

**Figura 2.** Estructura del modelo de datos estrella en Microsoft Power BI.



**Fuente:** Elaboración propia.

El software Microsoft Power BI versión de escritorio posibilita la realización de todas las transformaciones y permutaciones necesarias para el procesamiento de los datos y la construcción del modelo de IE, en el caso que nos ocupa:

- Eliminación de los valores ruidosos
- Construcción del esquema estrella para IE
- Adición de la dimensión tiempo para la IE

## Resultados.

### ➤ Procesamiento de datos

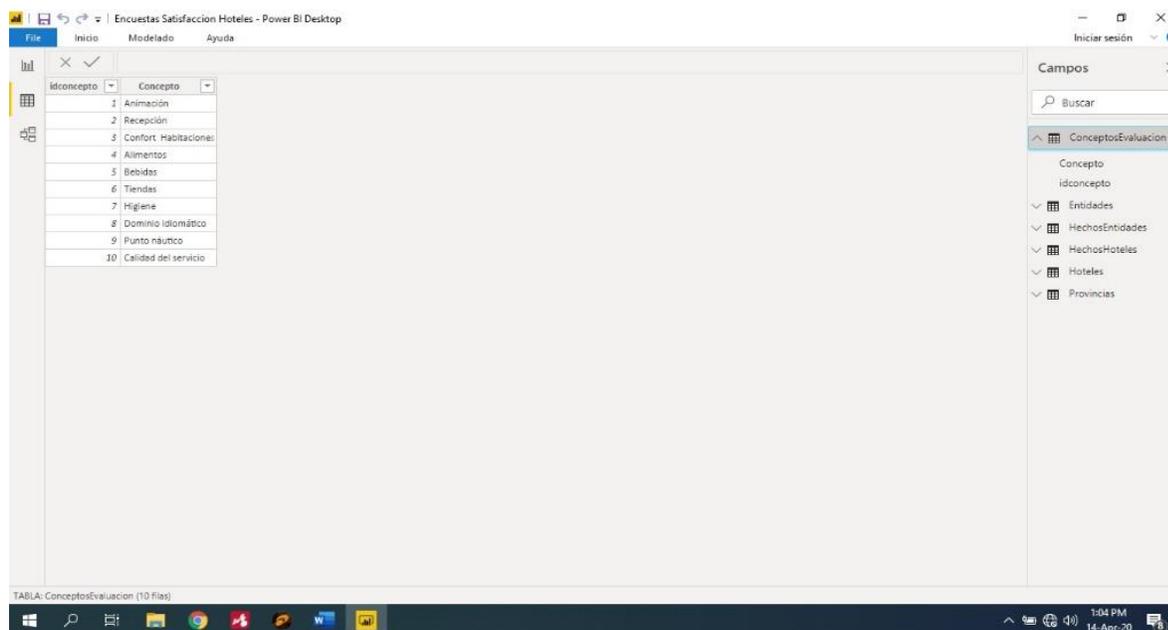
Una vez recopilados los datos, generalmente estos incluyen errores, omisiones e inconsistencias que deben ser tratadas antes de que puedan usarse. (BI, 2015), plantea que

hay problemas importantes que surgen cuando se obtienen datos similares de diferentes fuentes.

Los complementos de minería de datos de Microsoft SQL Server para el paquete de Office con que viene integrado el Microsoft Power BI proporcionan herramientas de preparación de datos para limpiar los datos, verificar y eliminar valores atípicos, imputar valores perdidos, volver a etiquetar datos y analizar patrones en una tabla de datos y buscar filas y valores que no se ajustan al patrón.

Los estudiantes también pueden realizar diferentes tipos de muestreo, perfilar los datos y crear resúmenes analíticos y estadísticos sin necesidad de acudir a otras herramientas externas (ver figura 3). Estas es la forma más fácil de preparar datos para análisis sin complejos scripts o procesos que requieran conocimientos avanzados.

**Figura 3.** Juego de datos de ejemplo de elaboración propia en Microsoft Power BI.



**Fuente:** Elaboración propia.

En la figura 4 se muestra el dashboard del análisis de la encuesta de satisfacción en una cadena hotelera, donde los datos son transformados en información y se visualizan mediante gráfico, tablas y mapas.

El procesamiento de la encuesta mediante el Power BI puede tenernos a todos informados al instante y permite conocer mejor los criterios de turistas y aprovechar esa información para incentivar la fidelidad del cliente.

**Figura. 4.** Reporte de servicio de ejemplo de indicadores económicos



**Fuente:** Elaboración propia

Estos resultados complementan las investigaciones realizadas en el contexto hotelero cubano como son: (Ulacía, 2008; Pérez, 2018; Izquierdo, 2017; Castro, 2019; Fernández, 2019; Puñales, 2019; Sorí, 2019), ya que se propone un nuevo enfoque para el análisis de los datos turísticos empleando las nuevas tecnologías en el complejo escenario del turismo cubano.

### Conclusión.

- Con la elaboración de múltiples reportes basados en los datos proporcionados por uno de los ejemplos de muestra del software Microsoft Power BI, se demuestra la factibilidad del uso de la herramienta para el análisis de datos en la carrera de Licenciatura en Turismo, demostrándose la posibilidad de extender las funcionalidades a otros ejemplos del sector turístico y económico mediante la utilización de herramientas de software libre.

### Referencias bibliográficas.

- BI, T. M. (2015). Proceedings of the International Association for Computer Information Systems. 55th Annual Conference (pp. 1-42). Clearwater Beach: ACIS.
- Castro, E (2019). Análisis de la calidad percibida de los servicios turísticos en el Hotel Villa El Bosque. Tesis en opción al título de Licenciado en Turismo. Universidad de Holguín. Holguín .Cuba.100p.

- Fernández, A (2019). Estudio de satisfacción del cliente en el Destino Turístico Holguín con relación a la oferta del Complejo Arena Guardalavaca perteneciente al grupo empresarial Palmares S.A. Tesis en opción al título de Licenciado en Turismo. Universidad de Holguín. Holguín .Cuba.86p.
- Gupta, B., Goul, M., & Dinter, B. (2015). Business Intelligence and Big Data in Higher Education: Status of a Multi-Year Model Curriculum Development Effort for Business School Undergraduates, MS Graduates, and MBAs. *Communications of the Association for Information Systems*, 36, 1-30.
- Iliashenko, O., Iliashenko, V., & Esser, M. (2019). BI systems implementation for supply chain sector in retail companies. *Atlantis Highlights in Computer Sciences*, 1, 1-7.
- Izquierdo, C.K (2017). Mejora continua de la calidad del servicio en el departamento de Recepción del Hotel Inglaterra. Tesis en opción al título de Licenciado en Turismo. Universidad de la Habana. Habana. Cuba.60p.
- aitamaki, J., Torres, L., Tada, M., Liu, S., Setyady, N., Vatcharasoontorn, N., & Zheng, F. (2016). Sustainable Tourism Development Frameworks and Best Practices: Implications for the Cuban Tourism Industry. *Managing Global Transitions International Research Journal*, 7-29.
- Negrut, V. (2014). Power BI: Effective Data Aggregation. *Quaestus Multidisciplinary Research Journal*, 146-153.
- Ulacía, Z (2008). La Experiencia Alojativa. Una alternativa en la medición y evaluación de la calidad del servicio hotelero. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias. Facultad de Turismo. Universidad de la Habana.
- Pérez,D.H (2018). Mejora de la calidad de los servicios del departamento de Recepción del Hotel Be-Live Havana City Copacabana. Tesis en opción al título de Licenciado en Turismo. Universidad de la Habana. Habana. Cuba. 90p.

- Powell, L. M., Wimmer, H., & Nwobodo, E. (2016). Teaching Real-Time Streaming Analytics with Microsoft Azure and Power BI. 2016 Proceedings of the Information Systems Education Conference (pp. 135-143). Pittsburgh: [www.isecon.org](http://www.isecon.org).
- Puñales, J (2019). Diagnóstico de los servicios del establecimiento de alojamiento del Jardín Botánico Nacional: Residencia Científica ``El Jardín``. Tesis en opción al título de Licenciado en Turismo. Universidad de la Habana. Habana. Cuba. 86p.
- Sorí, J.E (2019). Propuesta de acciones para el desarrollo de la Inteligencia Empresarial en las instalaciones hoteleras del Grupo Gran Caribe en el destino turístico La Habana. Tesis en opción al título de Licenciado en Turismo. Universidad de la Habana. Habana. Cuba. 87p.
- Villanueva, A., Moreno, L. G., & Salinas, M. J. (2018). Data mining techniques applied in educational environments: Literature review. *Digital Education Review*, 1-32.
- Zontek, Z. (2016). The Role of Human Resources in Enhancing Innovation. *Managing Global Transitions International Research Journal*, 14(1), 55-75.

**PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.**

Sánchez Arenas, O. J., Vázquez Alfonso, Y., & Velasteguí López, L. E. (2020). Empleo del Power BI para el análisis de datos en la carrera de Turismo. *Ciencia Digital*, 4(4), 104-115.  
<https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v4i4.1433>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital**.

