



Nociones, consideraciones y ventajas de la inteligencia de negocios BI

Notions, considerations and advantages of business intelligence BI

Norberto Novoa-Torres¹, Davián Ricardo Bermúdez-Huérfino², Hans Zamora-Carrillo³

Para citar: N. Novoa-Torres, D. R. Bermúdez-Huérfino, H. Zamora-Carrillo, "Nociones, consideraciones y ventajas de la inteligencia de negocios BI". *Revista Vínculos: Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 16, no. 2, julio-diciembre de 2019, pp. 280-287. DOI: 10.14483/2322939X.15592

Enviado: 22/08/19/ **Recibido:** 25/08/19/ **Aprobado:** 25/09/19

Resumen

El presente artículo de revisión aborda y presenta una serie de definiciones, aclaraciones y conceptos claves que den una idea global sobre la implementación de técnicas y herramientas tecnológicas necesarias para una solución de inteligencia de negocios aplicada a un entorno u ámbito empresarial, de tal forma que permita optimizar procesos, análisis y toma de decisiones de las compañías para generar valor competitivo, evitando que se vean rezagadas en la dinámica mercantil actual al hacer uso de los datos e información de su propia operación o del entorno.

Palabras Clave: data warehouse, datamart, ETL, inteligencia de negocios, OLAP.

Abstract

The foregoing review article approaches and presents a series of definitions, clarifications and key concepts geared towards an implementation methodology of techniques and/or technological tools necessary to provide a business intelligence solution applied in an entrepreneurial environment, with the purpose of optimizing all processes, analysis and decision making for companies, generating competitive value and avoiding for companies to fall behind in the current mercantile dynamics, making use of data and information in regards to their own operation or their environment.

Keywords: business intelligence, datamart, data warehouse, ETL, OLAP.

1. Magíster en Educación con Énfasis en Informática Educativa, Universidad Libre de Colombia. Docente de Planta Universidad Distrital Francisco José de Calda. Correo electrónico: nnovoat@gmail.com, nnovoat@udistrital.edu.co. ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3374-7760>
2. Tecnólogo en Sistematización de Datos, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Desarrollador Sr. BI en AECOSA S.A.S. Correo electrónico: davianbermudez@gmail.com, drbermuezh@correo.udistrital.edu.co. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7409-9846>
3. Tecnólogo en Sistematización de Datos, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Sr. BI en Tata Consultancy Services. Correo electrónico: hanzscarrillo@gmail.com, hzamorac@correo.udistrital.edu.co. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9688-4271>

1. Introducción

Las empresas, a medida que aumentan proporcionalmente sus necesidades de información y para garantizar el aprovechamiento oportuno de los datos, requieren utilizar técnicas de análisis de información cada vez más complejas [1]. En respuesta a dichas necesidades, surge la inteligencia de negocios (BI, por sus siglas en inglés), la cual es una herramienta con el fin de transformar datos en conocimiento valioso para la toma de decisiones. La inteligencia de negocios es un conjunto de técnicas y tecnologías enfocadas en tratar, consolidar e integrar datos para su explotación, brinda un panorama más amplio, claro y preciso de las oportunidades, problemas y estrategias en las organizaciones, apoyándose en el análisis de datos de cualquier índole que sean para generar información y, posteriormente, convertirla en conocimiento [2].

El término inteligencia de negocios puede llegar a ser ambiguo y su implementación traumática [3], el presente artículo busca moldear una idea global y lo suficientemente completa de las nociones de la inteligencia de negocios; de igual forma, pretende contemplar consideraciones, conceptos, términos y metodologías que abordan la implementación de una solución de BI. Por último, señalar las ventajas y beneficios de la inteligencia de negocios en las organizaciones.

2. Inteligencia de negocios

Este término, usado por primera vez en 1958 por Hans Peter Luhn, puede resumirse como la adquisición (recopilación) y uso de conocimiento basado en hechos con la finalidad de mejorar la estrategia de negocio y las ventajas tácticas en el mercado [4].

Para finales de la década de los 60 e inicio de los 70, aparecen las primeras aplicaciones y bases de datos que permitirían establecer el campo de acción de la evolución de la inteligencia de negocios, las cuales ayudarían a las empresas a tener acceso a su información para su aprovechamiento; sin embargo, su rendimiento y acceso era de baja calidad debido a la tecnología disponible en ese momento [5], [6], [7].

La evolución del concepto ha sido compleja debido

a que incluye otros como la minería de datos, OLAP (procesamiento analítico en línea), *data warehouse* (bodega de datos), *data mart* (subconjunto de datos de una línea de negocio), reportes (representación visual de información), *dashboard* (cuadros de mando), el manejo de datos a gran escala y su analítica, tanto que a la inteligencia de negocios se le considera un “todo” que incluye metodologías, prácticas, sistemas y aplicaciones que ayuden a plasmar los datos de una forma diciente para posteriormente tomar decisiones [8].

Dentro del significado de BI se deben resaltar tres conceptos que podrían parecer sinónimos: datos, información y conocimiento [9]. Los datos son la mínima unidad semántica y se corresponden con elementos primarios de información que por sí solos son irrelevantes como apoyo a la toma de decisiones. También se pueden ver como un conjunto discreto de valores que no dicen nada sobre el porqué de las cosas y no son orientativos para la acción. La información se puede definir como un conjunto de datos procesados que tienen un significado (relevancia, propósito y contexto) y que, por lo tanto, son de utilidad para quien debe tomar decisiones [10]. En la Figura 1, se observa el flujo para la generación del conocimiento.



Figura 1. Pirámide del conocimiento
Fuente: elaboración propia.

El conocimiento es una mezcla de experiencia, valores, información y saber que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, es útil para la acción. Se origina y aplica en la mente de los conocedores. En las organizaciones, con frecuencia no solo se encuentra dentro de documentos o almacenes de datos, sino que también está en rutinas organizativas, procesos, prácticas, y normas [11], [12].

BI trata de conocerse mejor a sí mismo, es decir, a la organización o empresa que la implementa, creando modelos de datos de negocio que tengan en cuenta métricas, objetivos y elementos de información dentro del sistema, los cuales le permitan un mejor gobierno y toma de decisiones [13].

3. Características de BI

La inteligencia de negocios permite revisar datos históricos para hacer comparaciones cronológicas, generar valor dentro de las empresas y alertar de sucesos atípicos. Existen muchas particularidades de los usuarios a los cuáles está dirigido BI, sin embargo, los sistemas BI tienen en común ciertas características mencionadas a continuación [14].

- Proveer accesibilidad a la información: debe garantizar el acceso de los usuarios a los datos y la información que contienen, independientemente de su procedencia [15], [16], [17].
- Apoyo en la toma de decisiones: se busca ir más allá de la presentación de la información, de manera que los usuarios tengan acceso a herramientas de análisis que les permitan seleccionar y manipular aquella que realmente les interesa [18].
- Orientación al usuario final: se busca que los usuarios puedan usar las herramientas sin depender de conocimientos técnicos, es decir, que sean instrumentos fáciles de usar [14].

4. Aplicación de BI en los niveles organizacionales

La BI es el eje integrador de la información de las empresas, por tanto, el foco de acción está en las áreas internas de las compañías, ya sea una empresa, grupo empresarial, órgano de gobierno u organización no gubernamental [19]. La BI y su aplicabilidad sirven de soporte especial a la organización en los procesos y operaciones, e indudablemente para la toma de decisiones; este apoyo que le otorga BI a las organizaciones se da de manera organizada y estructurada, y se logra teniendo en cuenta tres niveles fundamentales en las cuales la BI se desarrolla: operacional, táctico y estratégico [10].

4.1. Nivel operacional

Comprende los procesos vitales que aseguran el funcionamiento diario de la organización, el impacto de sus acciones y decisiones son perfectamente visibles en el corto plazo. En este nivel, se está más cerca de los clientes y proveedores, garantiza el funcionamiento diario de la organización y proporciona los datos que permiten tomar mejores decisiones estratégicas [20].

4.2. Nivel táctico

Está conformado por la integración funcional de la comunicación y la coordinación de las áreas de la organización. Este nivel se ha beneficiado con aquellas soluciones que ayudan a los gerentes y a los profesionales de los negocios a tomar decisiones para el corto y mediano plazo, por ejemplo, ¿qué líneas de productos lanzar o retirar del portafolio?, o ¿qué tipo de inversión requieren? [10].

4.3. Nivel estratégico

Su responsabilidad es garantizar la supervivencia de la organización, por lo que sus decisiones tienen impacto a corto, mediano y largo plazo. En el nivel estratégico, los ejecutivos requieren sistemas que les permita establecer para un tiempo determinado las medidas de eficiencia, productividad, rotación de inventarios, volumen de ventas, sus desviaciones de objetivos estratégicos de una tienda, departamento o producto [21].

El nivel estratégico ayuda a lograr una ventaja competitiva haciendo uso de una aplicación innovadora de las tecnologías de información; por ejemplo, la dirección de una cadena de tiendas decide instalar estaciones con pantallas digitales en todas sus sucursales con vínculos en su sitio web de comercio electrónico para las compras en línea. Lo anterior podría atraer nuevos clientes, creando lealtad y fidelidad debido a la comodidad de ir a las tiendas y comprar mercancía suministrada por los sistemas de información [22].

5. Componentes y herramientas BI

Las implementaciones de BI se componen de un

conjunto de elementos o componentes, algunos de estos son esenciales y otros solo se presentan de acuerdo con el nivel de madurez en que se encuentre el proyecto de BI.

- ETL: el investigador Daniel Rodríguez [23] en su tesis menciona que ETL es extracción, transformación y carga; el componente ETL es la sección donde se agrupan procesos que llevan a cabo tareas relacionadas con la extracción, manipulación, control, integración, limpieza de datos, carga y actualización de los datos que serán almacenados en la data warehouse o data lake. El diseño y desarrollo del sistema ETL requiere de un estudio profundo de arquitectura e implementación para su adecuado funcionamiento en todo el entorno del almacén de datos [24], [25]. En la Figura 2, se muestran los componentes de una ETL.

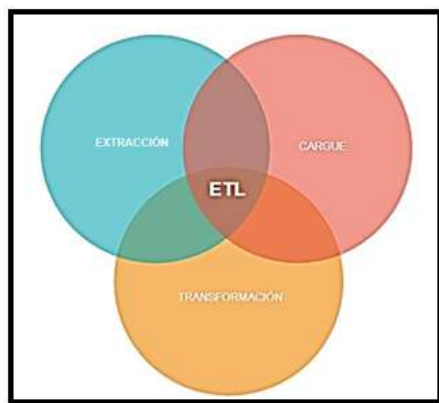


Figura 2. Componentes de una ETL
Fuente: elaboración propia.

- **Data warehouse:** surge a principios de los noventa como herramienta para la toma de decisiones [26], son construcciones de grandes repositorios compuestos de datos que pueden ser generados al interior de la organización o recibidos de fuentes externas [17]. Al final son bases de datos que interpretan extensos datos y los organiza para mejorar la toma de decisiones [27] [28].
- **Data mart:** es una data warehouse orientada a alguna línea de negocio. Los datamarts suelen ser usados por un departamento o grupo de usuarios en una compañía para un conjunto definido de tareas. Los datamarts aislados, es decir, los que

toman sus datos directamente desde sistemas transaccionales y no dependen de otras data warehouse, reciben el nombre de “datamarts independientes” [29], [30].

- **OLAP (Online Analytical Processing):** significa procesamiento de análisis en línea, es un proceso analítico de datos en línea que genera la posibilidad de seleccionar y extraer información desde diferentes puntos de vista, cubriendo una o varias necesidades. Consiste en la representación gráfica de los datos de manera multidimensional, permitiendo presentar en un solo resultado múltiples variables del negocio que son objeto de análisis [31], [32].
- **Reporting:** Paul Álvarez [33] define el reporting como la generación de informes que posibilita a los usuarios hacer seguimiento del negocio de forma sencilla. Suelen ser usadas por los gerentes o para informar a un gran número de usuarios. Su ventaja para las empresas está en la disminución de los tiempos de respuesta frente a las consultas manuales [34].
- **Cuadros de mando (dashboards):** condensan grandes volúmenes de información en una interfaz amigable, dinámica, intuitiva e interactiva con el usuario, la cual muestre información de alto valor para generar nuevos conocimientos y crear oportunidades de negocio [35]. Por lo general, los indicadores gráficos de alto nivel que aparecen en los cuadros de mando proporcionan cierto grado de interactividad, la cual permite al usuario navegar por contenidos más detallados y de forma centralizada según las necesidades y niveles de detalles deseados por el usuario final [36].
- **Data mining (minería de datos):** es un mecanismo de explotación consistente en la búsqueda de información valiosa en grandes volúmenes de datos, analiza archivos y bitácoras de transacciones, trabaja a nivel del conocimiento, ello con el fin de descubrir patrones, relaciones, reglas, asociaciones o incluso excepciones útiles para la toma de decisiones [37], [38].
- **Pentaho:** es una herramienta de inteligencia de negocios de software libre y gratuita [39].

Actualmente es la más completa y extendida. Cuenta con una gran comunidad de desarrollo que realiza constantes mejoras y extensiones en la plataforma [40]. Uno de sus aspectos más ventajosos consiste en su capacidad de adaptación, la cual permite que los procesos de integración de datos se desarrollen fácilmente en la data warehouse, el centro de la arquitectura de los sistemas de información, entendido como el proceso que consiste en su recopilación, cruce y enriquecimiento [41].

6. Ventajas y beneficios de BI

Las empresas generan datos continuamente que al ser usados permiten tener una ventaja competitiva en relación con las demás empresas del mercado [42]; en consecuencia, se plasman algunas de las ventajas y beneficios de tener una solución de BI en las compañías. Entre las facilidades que entrega la inteligencia de negocios a las organizaciones se tienen las mencionadas a continuación.

- **Respuestas con mayor eficiencia:** al tener una plataforma de BI implementada, los clientes internos, es decir, los líderes de operaciones o productos, pueden reaccionar de manera más rápida a hechos presentados en su negocio, BI permite simplificar el proceso de extracción de información en un formato apropiado para la toma de decisiones [43].
- **Incremento de la eficiencia:** la información es el mayor activo para una organización. A diferencia de un sistema con muchos informes separados, la centralización que fomenta el BI permite obtener respuestas rápidas en tan solo minutos [44], genera un mayor rendimiento en cuanto a tiempos, es decir, menor costo.
- **Conocimiento de los clientes:** uno de los beneficios de tener una solución BI es contar con la posibilidad de tener análisis de comportamiento de los clientes, sus hábitos de compra, movimientos adquisitivos, categorización de un perfil de consumo, lo cual es muy provechoso para las compañías, puesto que estas pueden ajustar sus estrategias de negocios para alcanzar de forma fácil a estos

nichos de oportunidades [45], [46].

- **Mejora de procesos:** BI aumenta considerablemente la agilidad empresarial porque ofrece a grupos estratégicos importantes dentro y fuera de la organización el punto de vista específico de los datos corporativos que se requieren para obtener el éxito [47], [48], [49].
- **Manejo transversal de la compañía:** una de las ventajas de BI es la posibilidad de tener en un mismo contexto el horizonte empresarial, puesto que los datos generados dentro de la compañía pueden usarse para tener una idea real y acertada de la situación interna de la misma, esto converge en diversos ámbitos, desde la optimización de los recursos, hasta identificar mejoras internas en ambientes laborales [50].

7. Conclusiones

El conocimiento es el mayor activo para las compañías y los datos su materia prima, por esto, es recomendable que las organizaciones que quieran ser más competitivas además de tener un mayor rango de acción, implementen soluciones de BI para sacar provecho de todos estos insumos, de tal forma que generen información y puedan llegar a un nivel competitivo en el mercado.

Independiente de cuál sea el modelo de negocio de una organización, la BI facilita los procesos administrativos y potencializa a los niveles gerenciales, apoyándolos y brindándoles la información precisa para que puedan tomar las decisiones de forma acertada y rápida.

Implementar una solución de BI puede ser un proceso que requiere una inversión considerable por parte de la organización, esto hay que tenerlo claro, puesto que, dependiendo de la implementación correcta y funcional, se verá la calidad de los resultados; por esto, es recomendable siempre tener una buena planeación e identificar los objetivos de negocio de forma clara para enfocar los esfuerzos del equipo de BI hacia estas prioridades. En síntesis, una solución BI completa permite a los ejecutivos y analistas del negocio observar qué está ocurriendo, comprender por qué ocurre, predecir qué va a ocurrir, colaborar con el equipo y decidir el camino que se debe seguir.

8. Investigaciones futuras

Se espera que la inteligencia de negocios en los próximos años tenga una mayor adherencia en las organizaciones, ya que sus beneficios potencializan cualquier aspecto y línea de negocio, garantizando así el mejor aprovechamiento de recursos, optimización de tiempos y mejoras en las estrategias de acercamiento y contacto con clientes.

Los profesionales que ejecuten BI deben tener presente que, si bien los datos internos de las organizaciones son importantes, también lo son los datos externos (datos recolectados de redes sociales, imágenes, video, etc.), y en ese sentido deben llenarse de habilidades para dar manejo a todos estos datos y llevar a cabo una solución BI de calidad.

Referencias

- [1] R. A. Picon Silva y J. A. Yarleque Saldarriaga, "Implementación de inteligencia de negocios, para optimizar la toma de decisiones en el área de dirección de planta cosméticos de la empresa Yanbal International", Tesis de grado, Universidad Autónoma del Perú, 2018.
- [2] D. C. Diaz y D. F. Tocto, "Inteligencia de Negocios para mejorar el Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Rentas de la Municipalidad Distrital de Ciudad Eten – Chiclayo, 2018", Tesis de grado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2019.
- [3] F. Azma y M. A. Mostafapour, "Business intelligence as a key strategy for development organizations", *Procedia Technology*, vol. 1, pp. 102 - 106, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2012.02.020>
- [4] M. J. Romero y J. L. García, "Comparación de opciones para inteligencia de negocios en los principales sistemas gestores de bases de datos del mercado", *Economía y Administración*, vol. 7, n.º 1, pp. 5 - 20, 2016. <https://doi.org/10.5377/eya.v7i1.4289>
- [5] J. Ranjan, "Business justification with business intelligence", *VINE*, vol. 1, n.º 1, 2008.
- [6] R. N. Armendáriz, M. G. Urdiales, J. J. Corral, M. H. Salcido, J. A. Favela y R. M. Ávila, "Evolución de la inteligencia de negocios", *Cultura Científica y Tecnológica*, n.º 57, 2016.
- [7] G. Y. Argomedeo y E. I. Salazar, "Inteligencia de negocios para la agilización en la toma de decisiones de la empresa industrial CAMPOSOL S.A.", Tesis de grado, Universidad Nacional de Trujillo, 2019.
- [8] B. M. Olivo et al., "Dashboard para el soporte de decisiones en una empresa del sector minero", En II Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología, 2017.
- [9] G. Mora, "Siglo XXI economía de la información: gestión del conocimiento y Business Intelligence, el camino a seguir hacia la competitividad", *Signos: Investigación en sistemas de gestión*, vol. 10, n.º 2, pp. 161-174, 2018. <https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2018.0002.09>
- [10] H. Muñoz-Hernández, R. C. Osorio-Mass y L. M. Zúñiga-Pérez, "Inteligencia de los negocios. Clave del éxito en la era de la información", *Clío América*, vol. 10, n.º 20, pp. 194-211, 2016.
- [11] P. Torres y N. Ferney, "Optimización de procesos soportado en business intelligence (BI) caso empresa Hevaran SAS", Tesis de grado, Universidad Católica de Colombia, 2018.
- [12] J. Ayala, J. Ortiz, C. Guevara y E. Maya, "Herramientas de Business Intelligence (BI) modernas, basadas en memoria y con lógica asociativa", *Revista PUCE*, n.º 106, 2018.
- [13] O. Arana y N. Blanca, "Modelo de inteligencia de negocios para mejorar la toma de decisiones en las pymes del sector retail de Lima Metropolitana", Tesis de grado, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, 2018.
- [14] C. Valencia y G. Andrés, "Implementación de Business Intelligence en la Empresa Corporación Líderes", Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2018.
- [15] L. E. Espinoza, R. Cano, y A. L. Obando, "Inteligencia de negocios + comercio electrónico = PYMES eficaces / Business intelligence + e-commerce = effective SMEs", *RECI Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*, vol. 5, n.º 9, pp. 44 - 67, 2016. <https://doi.org/10.23913/reci.v5i9.41>
- [16] A. Bustamante, E. Galvis y L. C. Gómez, "Perfil de la investigación sobre inteligencia de negocios en América Latina", *Revista UIS Ingenierías*, vol. 15, n.º 1, pp. 41-51, 2016.

- <https://doi.org/10.18273/revuin.v15n1-2016004>
- [17] T. Blanco, D. M. Archila, y J. A. Ballesteros, "Gestión de datos obtenidos desde redes sociales aplicando Business Intelligence Engineering Process", Revista Virtual Universidad Católica del Norte, n.º 49, 2016.
- [18] [18] L. E. Baquero y S. Rojas, "Uso del software libre en la 'Inteligencia de negocios BI'". <https://revistas.itc.edu.co/index.php/letras/articulo/download/105/101/>
- [19] V. Goicochea y F. Claudia, "Business intelligence and organizational culture: case study in a higher education company in Perú", Tesis de maestría, Universidad ESAN, 2018.
- [20] H. I. Quiroga y M. Á. González, "Prototipo de inteligencia de negocios aplicado a la empresa Nimotos PM", Tesis de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, 2019.
- [21] Q. Ñato y J. Enrique, "Desarrollo de un sistema de inteligencia de negocios en tiempo real utilizando el enfoque Agile Data Warehousing basado en una arquitectura de virtualización de datos para el análisis del tráfico postal de la empresa Servicios Postales del Perú", Tesis de grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2018.
- [22] M. G. Cordero, "Introducción a la inteligencia de negocios adaptativa y su valor en la gestión organizacional moderna", Revista de Estudiantes de Administración de Empresas, vol. 9, n.º 1, 2016.
- [23] R. Trujillo y D. Felipe, "Implementación de un proyecto de inteligencia de Negocios en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Oficina de Admisiones", Tesis de grado, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Bogotá, 2018.
- [24] O. Juárez, L. A. Méndez, y A. Urbina, "Inteligencia de Negocios aplicada en la mejora de procesos financieros en el sector educativo. Business Intelligence applied in the improvement of financial processes in the educative sector", Revista Argentina de Investigación en Negocios, vol. 5, n.º 1, 2019. <https://doi.org/10.31095/podium.2019.35.5>
- [25] J. J. Camargo-Vega, L. Joyanes-Aguilar y L. M. Giraldo-Marín, "La inteligencia de negocios como una herramienta en la gestión académica", Revista Científica, vol. 1, n.º 24, pp. 110-120, jun. 2016.
- [26] R. J. Hernandez, R. V. Téllez, y J. R. Jaramillo, "Data Warehouse para la toma de decisiones en el departamento de tutorías", Jóvenes en la Ciencia, vol. 3, n.º 1, pp. 498-500, 2017.
- [27] X. Romero, C. A. Sánchez, y A. S. Saavedra, "Análisis de la rentabilidad de inversión para la toma de decisiones de las acciones del Grupo Bancolombia mediante técnica de minería de datos", Tesis de grado, Universidad Piloto de Colombia, Bogotá, 2018.
- [28] C. Minnaard, D. Servetto, G. Pascal y U. L. Mirasson, "Nuevas dimensiones y métricas en la información para la toma de decisiones: Aplicación Data WareHouse en Instituciones Universitarias", Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa, vol. 3, n.º 5, 2016.
- [29] A. Yucra, "Datamart de la gerencia de supermercado Mia Market de Juliaca-2018", Tesis de grado, Universidad Nacional del Altiplano, 2018.
- [30] M. Flores y C. Enrique, "Implementación de una solución de inteligencia de negocios para la toma de decisiones en el Ceplan 2017", Tesis de grado, Universidad San Ignacio de Loyola, 2019.
- [31] I. N. Ruiz-Quintero, "Inteligencia de negocios al proceso de la evaluación docente", In Vestigium Ire, vol. 8, n.º 1, pp. 206-214, 2016.
- [32] P. López y B. Enrique, "Inteligencia de negocios y análisis de datos Tableau", Tesis de grado, Politécnico Gran Colombiano, Bogotá, 2019.
- [33] P. J. Álvarez, C. V. Toapaxi, M. F. Reyes y T. J. Peralta, "Análisis e implementación de Pentaho en el control de datos", vol. 3, n.º 1, pp. 47-58, 2018.
- [34] R. P. Medina, L. del Chiliquinga, y A. P. Ortiz, "Aproximación sobre la inteligencia de negocios en las PYME", Dominio de las Ciencias, vol. 2, n.º 4, pp. 370-382, 2016.
- [35] D. M. Cordero y G. Rodríguez, "La inteligencia de negocios: una estrategia para la gestión de las empresas productivas", Revista Ciencia Unemi, vol. 10, n.º 23, pp. 40-48, 2017. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol10iss23.2017pp40-48p>
- [36] Y. R. Dixson y L. N. Maturel, "La inteligencia de negocio como apoyo a la toma de decisiones en

- el ámbito académico”, *Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, vol. 3, n.º 2, pp. 63-73, 2015.
- [37] P. A. N. Cardona, G. A. Q. Brand, y L. A. U. Marín, “Visualizaciones analíticas para la toma de decisiones en pequeñas y medianas empresas utilizando Data Mining”, *Cuaderno Activa*, vol. 8, pp. 31-40, 2016.
- [38] R. G. Camana, “Potenciales aplicaciones de la minería de datos en Ecuador”, *Revista Tecnológica ESPOL*, vol. 29, n.º 1, 2016.
- [39] E. N. Hernández y I. S. Mosquera, “Pentaho: software líder de Inteligencia de Negocio de código abierto.”, *Revista Telemática*, vol. 10, n.º 2, jul. 2012.
- [40] A. F. Morales, R. E. Cuevas, y J. M. Martínez, “Procesamiento Analítico con Minería de Datos”, *Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*, vol. 5, n.º 9, p p . 2 2 - 4 3 , 2 0 1 6 . <https://doi.org/10.23913/reci.v5i9.40>
- [41] L. Bustamante y N. Naomi, “Implementación de una plataforma de Business Intelligence para la toma de decisiones en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) de la Universidad Peruana Unión”, Tesis de grado, Universidad Peruana Unión, 2019.
- [42] O. Romero y J. Armando, “Herramienta de business intelligence para la mejora de la gestión en la empresa bananera Indagropec C.A.”, Tesis de grado, Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias, Machala, 2019.
- [43] J. C. S. Espinoza y C. A. C. Sotelo, “Modelo de data warehouse con aplicacion de inteligencia de negocios para las pymes”, *Ciencia y desarrollo*, n.º 21, 2018 . <https://doi.org/10.33326/26176033.2017.21.737>
- [44] F. Carrión y N. Omar, “La influencia de la inteligencia de negocios en el análisis de información de ventas de la importadora y distribuidora Jiménez E.I.R.L, en la ciudad de Nueva Cajamarca, 2017”, Tesis de grado, Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, 2019.
- [45] A. Gómez, “Inteligencia de negocios, una ventaja competitiva para las organizaciones”, *Revista Ciencia y Tecnología*, vol. 8, n.º 22, pp. 85-96, dic. 2013.
- [46] J. Castillo, A. González, y L. Muñoz, “Inteligencia de Negocios como apoyo a Sistemas de Información de Egresados de Instituciones de Educación Superior”, En II Congreso Internacional en Inteligencia Ambiental, Ingeniería de Software y Salud Electrónica y Móvil, 2018.
- [47] A. Mendoza y A. Francisco, “Inteligencia de negocios para la dinamización en la toma de decisiones en la cobranza tributaria de la división de control de la deuda y cobranza de la Sunat – i.r. La Libertad”, Tesis de grado, Universidad Nacional de Trujillo, 2019.
- [48] Z. Morales y Y. Muriel, “Mejoramiento del proceso de toma de decisiones sobre la impresión de los billetes colombianos con el apoyo de Business Intelligence (BI)”, Tesis de grado, Universidad Católica de Colombia, Bogotá, 2018.
- [49] C. Alvarez y G. Alberto, “Prototipo de aplicación de inteligencia de negocios para el análisis de los procesos asistencial y facturación de Quilisalud ESE”, Tesis de grado, Universidad Pontificia Bolivariana, 2018.
- [50] M. G. Rodríguez, F. I. Salazar y L. S. Jara, “Análisis e inteligencia de negocios con evaluación de indicadores claves de desempeño”, *Revista de I+D Tecnológico*, vol. 13, n.º 2, pp. 66-74, 2017.