

## BPM Y ANALÍTICA DE DATOS EN LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA MEJORAR LOS PROCESOS EMPRESARIALES

*BPM and Data Analytics in administrative management to improve business processes*

Frank Ortega González<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-2758-710X>

Recibido: 15/03/2024

Aceptado: 15/06/2024

Publicado: 30/06/2024

Cómo citar este artículo: Ortega González, F. (2024). BPM y analítica de datos en la gestión administrativa para mejorar los procesos empresariales. *Entrelíneas*, 3(1), 52-64. <https://doi.org/10.56368/Entrelíneas315>

### RESUMEN

Para la administración, en el contexto de los negocios y la economía, un recurso es cualquier factor necesario para alcanzar una meta o llevar a cabo las actividades que una empresa necesite para cumplir con sus operaciones y alcanzar sus propósitos. En la gestión administrativa, una forma de mejorar los procesos empresariales está en la Gestión de Procesos de Negocio y la Analítica de Datos, que en la actualidad se sirven cada vez más de la inteligencia artificial. Con el objetivo de describir la implementación de la Gestión de Procesos de Negocio y la Analítica de Datos en la gestión administrativa, apoyada en la inteligencia artificial, se ha utilizado un diseño no experimental, para desarrollar un estudio cualitativo y transversal, donde el procedimiento de recopilación de datos se realizó en nueve pasos: definición del alcance de la investigación; recolección de fuentes; selección de documentos y autores; compilación de autores y años; revisión de los documentos; extracción de datos; organización, validación y análisis de los datos recopilados. Los resultados mostraron el uso de la analítica en el contexto empresarial y la mejora de los procesos repetitivos con el uso de la inteligencia artificial, mediante el BPM, concluyendo que la implementación de la inteligencia artificial y estas dos herramientas mejoran el trabajo individual y empresarial reduciendo los costos laborales y disminuyendo la necesidad de un mayor número de individuos para realizar las actividades.

**Palabras clave:** automatización de procesos empresariales, analítica de datos, gestión empresarial, inteligencia artificial, eficiencia operativa.

<sup>1</sup> Universidad de Panamá, Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad, Centro Regional Universitario de San Miguelito, Doctor en Gerencia. [frankortega60@hotmail.com](mailto:frankortega60@hotmail.com)

## ABSTRACT

For management, in the context of business and economics, a resource is any factor necessary to achieve a goal or carry out the activities that a company needs to fulfill its operations and achieve its purposes. In administrative management, one way to improve business processes can be done with the help of Business Process Management and Data Analytics, which currently increasingly use artificial intelligence. With the objective of describing the implementation of Business Process Management and Data Analytics in administrative management, supported by artificial intelligence, a non-experimental design has been used to develop a qualitative and transversal study, where the procedure of Data collection was carried out in nine steps: definition of the scope of the research; source collection; selection of documents and authors; compilation of authors and years; document review; Data extraction; organization, validation and analysis of the collected data. The results showed the use of analytics in the business context and the improvement of repetitive processes with the use of artificial intelligence, through BPM, concluding that the implementation of artificial intelligence and these two tools improve individual and business work by reducing labor costs and reducing the need for a greater number of individuals to carry out activities.

**Keywords:** business process automation, data analytics, business management, artificial intelligence, operational efficiency.

## Introducción

Durante más de dos siglos y medio, el crecimiento económico ha sido impulsado principalmente por innovaciones tecnológicas (conocidas como tecnologías de propósito general según los economistas), que han sido fundamentales para el desarrollo económico; la máquina de vapor, la electricidad y el motor de combustión interna son ejemplos de ello. Cada una de estas tecnologías ha desencadenado innovaciones adicionales y oportunidades, como el motor de combustión interna, que dio origen a los automóviles, aviones, herramientas de corte y jardinería. Empresas de diferentes industrias, como *Walmart*, UPS y Uber, también han sabido aprovechar estas tecnologías como recursos para desarrollar modelos de negocio exitosos (Brynjolfsson & McAfee, 2017).

Para la administración, en el contexto de los negocios y la economía, un recurso se comprende como cualquier factor necesario para alcanzar una meta o llevar a cabo las actividades que una empresa necesite para cumplir con sus operaciones y alcanzar sus objetivos; con ello se asegura de aprovechar al máximo los recursos disponibles, lo cual es fundamental para el éxito y la competitividad de una empresa (Koehler, 2019).

Los recursos empresariales son medios diferenciadores tangibles e intangibles que constituyen parte de la ventaja competitiva porque generan rentabilidad, o bien aumentan la productividad y el crecimiento para que su posición comparativa sea favorable (Fuentes *et al.*, 2016). Para alcanzar los mejores resultados al optimizar la productividad, se produce un análisis de la estrategia empresarial con los segmentos objetivo, la propuesta de valor más efectiva para los clientes y las proyecciones de participación en el mercado. En la planificación de las estrategias para lograr los objetivos, se determina el nivel operativo óptimo de la empresa, y se identifican los recursos tangibles e intangibles necesarios (Medina Fernández de Soto, 2010).

Mora-Torres (2017) proporciona un contexto en el que destaca la importancia de la productividad empresarial, de acuerdo con la adaptación exitosa a un mercado cada vez más competitivo, porque ello requiere de estrategias continuas para elevar la productividad y la competitividad internacional. La necesidad de formulación de estrategias por parte de los

empresarios van encaminadas a mejorar la productividad, donde la gestión financiera toma un enfoque estratégico debido a la incertidumbre del entorno empresarial, lo que requiere de una planificación cuidadosa y una toma de decisiones acertada para racionalizar los recursos financieros de la empresa.

En la actualidad, cuando se habla de mejoramiento de la productividad y adaptación a la competitividad del mercado en el entorno empresarial, se tiene que tomar en cuenta el hecho tecnológico, porque “la capacidad de una organización para aprender es una capacidad estratégica clave para competir en los mercados modernos” (Santos-Vijande *et al.*, 2012, p. 1079). A esto se le denomina aprendizaje organizacional y forma parte de la capacidad de las empresas para adaptarse de manera dinámica a su entorno e implementar estrategias competitivas que ofrezcan mejora ante los clientes, las finanzas y el mercado, como señalan estos autores.

Este aprendizaje organizacional es continuo, pero a partir del año 2020 se volvió mucho más dinámico por la necesidad de mantener la competitividad. El término ‘inteligencia artificial’ empezó a destacarse en las actividades, aun cuando ya se encontraba presente en herramientas utilizadas para facilitar la administración de las empresas. Agrawal *et al.* (2017) explican que las principales empresas tecnológicas como *Apple*, *Google* y *Amazon*, ya se estaban enfocando en la inteligencia artificial en los productos y estaban adquiriendo empresas relacionadas con la IA para el año 2017.

Se preguntaban en aquel entonces cómo serían las reacciones alrededor de las nuevas capacidades que la IA traería al trabajo del individuo y la preocupación por una posible pérdida de empleos. Una forma efectiva de evaluar el impacto de estos cambios tecnológicos es preguntarse cómo afectan las nuevas capacidades de la inteligencia artificial al trabajo individual y la posible pérdida de empleos, considerando su impacto en los costos empresariales. Al responder a esta pregunta se terminaría de comprender verdaderamente cómo podría cambiar el panorama laboral y empresarial.

Esta pregunta se mantiene vigente justo ahora, cuando la inteligencia artificial está permeando todos los campos y -en este caso- para ayudar a agilizar los procesos administrativos en las empresas, mejorando el tiempo de respuesta y minimizando los errores que cuestan recursos económicos y generan la pérdida de confianza de clientes y *stakeholders*.

A principios del siglo XXI, los desafíos más frecuentes en la predicción empresarial se centraban en aspectos tradicionales de la estadística, como la gestión de inventarios y la previsión de la demanda. No obstante, en la última década, los investigadores han descubierto que problemas como el reconocimiento de imágenes, la conducción autónoma y la traducción también pueden ser abordados desde una perspectiva de predicción (Agrawal *et al.*, 2017).

Brynjolfsson & McAfee (2017) afirman que la tecnología de propósito general más importante de esta era es la inteligencia artificial, hablando especialmente del aprendizaje automático (*Machine Learning*). Es decir, que la capacidad de la máquina para mejorar su rendimiento sin que los humanos tengan que explicar exactamente cómo realizar todas las tareas que se le asignan es la gran ventaja al automatizar los procesos.

Sostienen que en solo unos pocos años, el aprendizaje automático se ha vuelto mucho más efectivo y ampliamente disponible, pero que ahora se pueden construir sistemas que aprenden a realizar tareas por sí mismos, y como el ser humano sabe más de lo que puede expresar, no puede explicar exactamente cómo se pueden hacer muchas cosas, desde reconocer un rostro hasta tomar una decisión inteligente en juegos de estrategia. Que antes del *Machine Learning*, esta incapacidad para articular el conocimiento significaba que no se podían automatizar muchas tareas, pero en la actualidad la IA lo hace posible. Esta característica se ha vuelto cada vez más importante para la gestión de las empresas, por los procesos que está facilitando la IA.

Para Ryzhakova *et al.* (2019), la gestión administrativa es un conjunto de actividades complejas para cualquier empresa. Los procesos operativos, más la necesidad de tomar decisiones basadas en datos en tiempo real, hace que busquen constantemente la forma de mejorar sus operaciones para seguir siendo competentes, lo que requiere de una gestión eficiente de los recursos y procesos

administrativos que se están solventando con la Gestión de Procesos de Negocio (*Business Process Management*, BPM).

La Gestión de Procesos de Negocio combina recursos de *software* y conocimientos de gestión para mejorar e innovar los procesos de una organización, facilitando el logro de objetivos estratégicos y la implementación eficiente de procesos en toda la empresa. Enfocándose en la optimización e integración vertical, el BPM se distingue de las gestiones tradicionales y las funcionales que no priorizan un proceso de integración, y promueve la mejora continua de los procesos, lo que incrementa la competitividad de la organización. Este enfoque sistemático considera los procesos de negocio como un conjunto de actividades coordinadas para alcanzar metas organizacionales. Por eso, la alineación de procesos y la participación del personal son esenciales para la implementación exitosa del BPM, ayudando a las empresas a mantener una ventaja competitiva mediante la gestión de sus procesos internos, estratégicos y la administración de personas y responsabilidades (Nunes Lins Espíndola *et al.*, 2019).

El análisis de datos, por otro lado, examina grandes volúmenes de datos y extrae la información de utilidad que puede guiar la toma de decisiones, por eso, en el contexto de la gestión administrativa, tiene la capacidad de proporcionar aquellos elementos que ayudan al rendimiento de los procesos, identificando los problemas y prediciendo tendencias a futuro (Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018). Sin embargo, la integración de la analítica de datos con el BPM presenta retos como la calidad de los datos, la interoperabilidad de los sistemas y la capacidad de los empleados para interpretar y actuar sobre los resultados analíticos (Del Giudice *et al.*, 2018).

Posicionar la IA como una evolución natural de la analítica permite a las empresas beneficiarse de sus capacidades analíticas existentes y facilita la adopción de la inteligencia artificial. Aunque existen formas de inteligencia artificial que no están basadas en estadísticas, el aprendizaje automático y el aprendizaje profundo están ganando popularidad y poder, haciendo que los equipos analíticos dentro de las organizaciones se puedan enfocar en estas tecnologías o desarrollar nuevas capacidades en áreas no estadísticas (Rana *et al.*, 2022).

Las capacidades dinámicas de las empresas, impulsadas por procesos de explotación y exploración, sugieren que la Gestión de Procesos de Negocio (BPM) debe enfocarse en equilibrar eficiencia y flexibilidad. Esto es especialmente beneficioso para las organizaciones que operan en entornos inestables, ambiguos y casuales (Del Giudice *et al.*, 2018). La problemática específica está en la falta de integración efectiva entre el BPM y el análisis de datos en la gestión administrativa.

Es decir, muchas organizaciones implementan el BPM y las herramientas analíticas, pero en ocasiones el esfuerzo resulta en una suboptimización de los procesos. La falta de una visión unificada y la ausencia de un enfoque completo impiden a las empresas aprovechar plenamente la sinergia que estas tecnologías pueden ofrecer, lo que conduce a decisiones basadas en datos incompletos o descontextualizados, afectando la eficiencia operativa y la competitividad. Para esa integración, el uso de la inteligencia artificial simplifica y mejora los procesos.

Por lo tanto, las empresas que utilizan el BPM y el análisis de datos de manera cohesiva para mejorar la gestión administrativa. Añadiendo la inteligencia artificial a los desafíos de la integración tecnológica, la calidad de los datos y la capacitación del personal, se puede utilizar el resultado de la información obtenida de manera efectiva. Al hacerlo, las empresas mejoran sus procesos administrativos, reducen los costos, mejoran la satisfacción del cliente y mantienen una ventaja competitiva en un entorno empresarial que es cada vez más dinámico y orientado a los datos.

Ante esta situación ¿cómo pueden el BPM y la Analítica de Datos mejorar los procesos administrativos en las empresas? Este planteamiento que surge como pregunta de investigación busca revisar esa integración del BPM y el análisis de datos en la mejora de la eficiencia de los procesos empresariales, fundamentado en la relevancia de la tecnología, en la optimización de los recursos y en la competitividad empresarial. Para ello, se han revisado estudios que abordan la implementación de tecnologías avanzadas en la administración; estos estudios demuestran el impacto que tienen en la eficiencia operativa, son la base para alcanzar el objetivo de la investigación, que se concentra en describir la implementación de la Gestión de Procesos de Negocio (BPM, por

sus siglas en inglés) y la Analítica de Datos en la gestión administrativa, apoyada en la inteligencia artificial.

### Revisión de la literatura

Uno de los panoramas en la empresa lo ofreció Davenport (2013), situando la IA en el contexto de la evolución histórica de las organizaciones hacia una mayor utilización de datos, métodos estadísticos y tecnología avanzada, identificando tres etapas de actividad analítica a lo largo del tiempo.

La Analítica 1.0 la describió como una etapa caracterizada por el uso de análisis descriptivos rudimentarios, como la inteligencia empresarial para apoyar la toma de decisiones internas en las empresas, donde la mayoría de las tareas analíticas se realizaban de manera manual y con una baja velocidad de finalización. La evolución a la Analítica 2.0 surgió por el auge de la analítica de *big data*, con la aparición de plataformas avanzadas de gestión de datos y una mayor innovación en torno a la creación de productos basados en datos para los clientes, mencionando que las grandes empresas como *Google* comenzaron a utilizar formas rudimentarias de aprendizaje automático en sus aplicaciones.

La última descripción de este avance histórico ofrecido en el año 2013 fue el de la Analítica 3.0, caracterizada por una adopción más generalizada del *big data* y el uso de la analítica en sectores tradicionales. Mencionaba cómo las empresas estaban transformando sus modelos de negocio y culturas para aprovecharse al máximo de la analítica, utilizando ampliamente las aplicaciones empresariales de inteligencia artificial que se iban creando, citando como ejemplos la prevención del fraude y el OCR. En esta fase establece una superposición entre la IA y la analítica, reforzando sus objetivos similares y raíces estadísticas.

Para demostrar la Gestión de Procesos de Negocio (BPM) y la analítica avanzada en la administración de empresas, para la mejora de la gestión de los recursos empresariales utilizando la IA, se presentan los estudios de Dirican (2015) con los impactos de la robótica y la inteligencia artificial en los negocios y la economía; Davenport (2018b; 2018a) con la evolución de la analítica a la inteligencia artificial, y Del Giudice *et al.* (2018) con las perspectivas emergentes sobre la Gestión de Procesos de Negocio basadas en tecnologías de información; estos tres autores conforman la base del estudio.

### Metodología

Utilizando un diseño no experimental, se realizó un estudio cualitativo y transversal, donde el procedimiento de recopilación de datos se realizó en nueve pasos secuenciales: definición del alcance de la investigación; recolección de fuentes; selección de documentos y autores; compilación de autores y años; revisión de los documentos; extracción de datos; organización de datos; validación de datos; análisis de los datos recopilados.

En la definición del alcance de la investigación, esta se centró en la gestión de los procesos de negocio (BPM), la analítica de datos y el uso de la inteligencia artificial en los procesos empresariales, delimitando el alcance para enfocar la búsqueda en los aspectos más relevantes y actuales de cada uno de los tres temas. La búsqueda de las fuentes se realizó con bases de datos académicas y revistas científicas (*Google Scholar*, *IEEE Xplore* y *JSTOR*); se utilizaron como palabras clave «Business Process Management», «Data Analytics» y «Artificial Intelligence»; se buscaron artículos y otros estudios que proporcionaban información de base y que estuviera actualizada.

Los documentos se filtraron de acuerdo con su relevancia y la fecha de publicación para asegurar que la selección era pertinente, priorizando los trabajos de autores influyentes como Davenport y otros estudios cuyo contenido se consideró como significativo para el desarrollo del tema. De los 43 documentos separados por su título, se seleccionaron 29 documentos al revisar los resúmenes. Estos datos se organizaron en una tabla que incluyó todas las fuentes con autores, año de publicación y título del trabajo, de los cuales se incluyeron 26 fuentes en la elaboración de

esta investigación. Con esta tabla como referencia se facilitó el análisis de los documentos, visualizando de manera clara la distribución temporal y temática de las fuentes recopiladas.

En cada documento seleccionado se identificaron los puntos más relevantes y luego se extrajo la información necesaria. La organización de las fuentes se ordenó en las referencias para que pudieran ser verificadas, confirmando que todos los documentos estuvieran correctamente citados y registrados. El análisis permitió la comprensión del desarrollo y aplicación de las diferentes técnicas del BPM, la analítica de datos y la inteligencia artificial en el contexto empresarial. De este proceso surgieron los resultados que se presentan a continuación.

## Resultados

Durante más de cuarenta años, las empresas han desarrollado sus capacidades analíticas mediante el uso sistemático de estadísticas y métodos cuantitativos para mejorar la toma de decisiones. Hoy en día, sin embargo, se están enfocando cada vez más en la inteligencia artificial. Estas dos tendencias, lejos de ser conflictivas, pueden complementarse y fortalecerse mutuamente. En este aspecto, la IA y la analítica empresarial comparten objetivos similares: aprovechar grandes volúmenes de datos, utilizar tecnología avanzada y emplear métodos estadísticos para generar valor (Davenport, 2018b).

La gestión de los procesos de negocio -o reingeniería de procesos-, examina las relaciones entre la gestión de estos procesos y la mejora del rendimiento de los indicadores empresariales. Los factores internos y externos, la demanda de personal calificado, las innovaciones y los cambios en la demanda, generan la necesidad de realizar modificaciones en la estructura de las empresas (Davenport, 2018b).

Antes de realizar cualquier mejora en las organizaciones, es esencial comprender los procesos empresariales internos de la organización y, a partir de ellos, desarrollar procesos de mejora y aplicar las herramientas tecnológicas deseadas. Existen casos exitosos donde se aplicaron métodos para mejorar los procesos empresariales, demostrando la utilidad de gestionarlos en su inicio, ejecución y control para garantizar la calidad y la mejora continua. Los procesos empresariales muestran una evolución en la calidad, independientemente del método utilizado dentro de la organización. Para implementar soluciones de tecnología en ciertos procesos, es necesario haber implementado previamente los procesos empresariales bien definidos (Barón Ramírez *et al.*, 2021).

Un método eficaz para desarrollar procesos empresariales definidos (comentan estos autores) es a través de herramientas de modelado como Bonita (Bonitasoft, 2013), *ProcessMaker* (2024), YAWL, Camunda, Activiti, JBPM y uEngine. Estas herramientas de código abierto utilizan métodos de representación mediante notaciones y reglas de conexión entre procesos. Además, emplean algoritmos para generar simulaciones de procesos y obtener resultados a través de tablas de decisiones desarrolladas en pruebas unitarias. La elección de la herramienta adecuada dependerá del diseño específico de los procesos empresariales que se deseen implementar.

Por ejemplo, Bonita es un *software* basado en procesos, *ProcessMaker* es otro proceso empresarial que está desarrollado por IA, YAWL (*Yet Another Workflow Language*) es otro lenguaje de flujo de trabajo (*workflow*) que sirve para la gestión de los procesos empresariales; es decir, es un sistema enfocado en optimizar el trabajo y la gestión de procesos. Todas estas son plataformas de Gestión de Procesos de Negocio (BPMS, *Business Process Management Suite*) y, en su mayoría, no incorporan capacidades de inteligencia artificial de manera nativa, pero lo cierto es que sí pueden integrarse con herramientas externas para mejorar los procesos de automatización y de mejora de procesos. Esto se puede hacer mediante el uso de algoritmos de aprendizaje automático para analizar los flujos de trabajo, el uso de *chatbots* para mejorar la interacción con los usuarios y la implementación de los motores de recomendación para mejorar la toma de decisiones dentro de los procesos empresariales (Geiger *et al.*, 2015; Stefanos, 2021).

En un principio, se identificó a la reingeniería de procesos de negocio utilizando soluciones de tecnología de la información, como una forma de lograr mejoras en el desempeño empresarial. Estudios posteriores han complementado esta definición, mostrando que los cambios en los

procesos de negocio están relacionados con los cambios en los , mientras que otros autores afirman que un cambio radical es necesario para lograr resultados significativos en términos de precio, servicio y calidad. La mayor parte de la literatura revisada, sin embargo, coincide en que las soluciones de tecnología de la información son las que han incidido directamente en el aumento de la productividad y la calidad, transformando la administración de los recursos empresariales y haciendo que las empresas sean más exitosas (Kulkov, 2021).

### La analítica en el contexto empresarial

El uso de la analítica transforma los datos en información para guiar la toma de decisiones estratégicas en la empresa. Mediante la recopilación, el procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos, las organizaciones llegan a identificar patrones, procesos y relaciones que se encuentran ocultos y que no serían evidentes de otra manera. Con la importancia que cobra cada día mejorar la eficiencia operativa, la optimización de los recursos, la prevención de problemas y el aprovechamiento de las oportunidades del mercado ante la competencia (Gironés Roig, 2013).

Davenport (2018a) identificó en el año 2013 la evolución del análisis de negocios utilizando la IA, pero fue en el año 2018 cuando ofreció un panorama más abierto que iba desde un programa menos maduro a uno que estaba completamente operativo e integraba la inteligencia artificial, tal como se presenta en la Figura 1:

**Figura 1**

*Evolución de la analítica empresarial que va desde un programa menos maduro hasta uno que está completamente operativo y la IA está integrada.*



*Nota.* Traducido de Davenport (2018a, p. 74)

La analítica 4.0 representa el siguiente nivel de sofisticación analítica descrito por Davenport para las organizaciones, marcando la era de la inteligencia artificial, adoptada ampliamente (con tasas de adopción del 20 al 30% en grandes empresas entre 2016 y 2017, dependiendo de la ubicación geográfica). La describe como una etapa compuesta por el uso de métodos de inteligencia artificial y un mayor uso de la autonomía en la ejecución de esos métodos. Describe tres aspectos de la inteligencia artificial que sugieren que su adopción empresarial marcaría la próxima era de la analítica:

En primer lugar, igual que en fases analíticas anteriores, desbloquear el potencial completo de los diferentes tipos de inteligencia artificial requiere grandes cantidades de datos, un procesamiento igual de grande y métodos estadísticos avanzados; por eso, la inteligencia artificial se integra bien en la familia de la analítica y no debe tratarse como algo independiente. En segundo lugar, su adopción a nivel empresarial requiere de una combinación diferente de inversión, habilidades, colaboración interna y estrategias de alto nivel en comparación con las fases anteriores. En tercer lugar, a diferencia de la analítica empresarial tradicional, las empresas enfrentarán decisiones profundas relacionadas con la automatización impulsada por la inteligencia artificial, actividades cuyo

valor principal proviene del conocimiento, el pensamiento creativo y la resolución de problemas no repetitivos.

Haefner *et al.* (2021) mencionan la teoría del comportamiento de la empresa y el procesamiento de la información como elementos clave en la gestión de la innovación, particularmente en el proceso de toma de decisiones que involucra a los gerentes. Con la llegada del aprendizaje automático, la dinámica del procesamiento de la información en las organizaciones ha ido cambiando rápidamente y las organizaciones digitales modernas, respaldadas por una infraestructura de aprendizaje automático y conocimiento computarizado sólidos, están transformando la forma en que se procesa la información.

De acuerdo con esto, a medida que las organizaciones adoptan tecnologías digitales, la gestión de la innovación enfrenta desafíos nuevos y cada vez más complejos. La integración de la IA y el aprendizaje automático en la gestión de la innovación cambiará el papel de los gerentes y la forma en que se generan y desarrollan las ideas innovadoras pues, a pesar de los beneficios potenciales de la IA en la innovación, los gerentes también deben abordar las barreras cognitivas y de búsqueda para aprovechar al máximo estas tecnologías. Por ello, la colaboración entre la IA y la gestión de la innovación será un factor medular para identificar, seleccionar oportunidades y desarrollar ventajas competitivas.

### **Mejora de los procesos repetitivos con el uso de la inteligencia artificial**

El BPM es una disciplina que se enfoca en identificar, evaluar y optimizar procesos individuales para alcanzar los objetivos comerciales. Sus iniciativas buscan mejorar el desarrollo de productos, la experiencia del cliente y la eficiencia operativa. Esta es una disciplina compleja que implica la evaluación y coordinación de todas las personas, insumos, resultados, información, flujos de trabajo y tecnologías que conforman un proceso y generan un resultado específico. Aunque utiliza tecnología o *softwares* para mejorar los procesos, no se limita a la tecnología en sí. Requiere visión para planificar y mejorar los procesos, y de la capacidad para implementar los cambios necesarios (Babb, 2024).

El BPM incluye la automatización, pero solo cuando tiene sentido y ayuda a alcanzar un objetivo empresarial. Aunque las tareas, los flujos de trabajo y los procesos pueden ser automatizados, no necesariamente implica automatización, que en la estrategia BPM se conoce como Automatización de Procesos de Negocio (BPA). Al ser diferente de las estrategias de gestión de tareas y proyectos, el BPM se centra en un proceso de extremo a extremo, en lugar de una tarea específica dentro del proceso. La gestión de proyectos generalmente tiene un alcance más amplio y puede involucrar más de un proceso. A pesar de las variaciones en la complejidad de BPM, los componentes básicos de cualquier estrategia BPM son los mismos: involucran procesos, personas y tecnología, tal como se presenta en la Figura 2 (Babb, 2024).

A partir del año 2018, Bonita Soft, una plataforma para la Gestión de Procesos de Negocios, empezó a ofrecer un BPM más inteligente con el uso de la IA (Bonitasoft, 2018). Para explicar el uso de aplicaciones en la empresa basadas en procesos, se escogió esta plataforma de Gestión de Procesos de Negocio (BPMS, *Business Process Management Suite*) que facilita la creación, implementación y supervisión de las aplicaciones de negocio basadas en procesos, desarrollada por la empresa francesa Bonitasoft. Con esta herramienta, para desarrollar una aplicación que sigue ciertos procedimientos empresariales, se deben seguir estos pasos, de acuerdo con Bonitasoft (2013):

Para diseñar el proceso, se dibuja un esquema de ese proceso utilizando un lenguaje visual llamado BPMN, que define cómo funcionará y que sea comprensible para todos en la empresa. Luego, se configuran los datos definiendo qué información será necesaria para el proceso con los datos permanentes y temporales que se utilizarán para crear los formularios y manejar la información.

**Figura 2**  
*Tres componentes del BPM*



*Nota.* Traducido de Babb (2024).

Se diseñan los formularios *web* que los usuarios usarán para interactuar con el proceso, mientras van proporcionando y recibiendo la información necesaria. Es necesario establecer reglas. Al definir las reglas, se está dictando cómo debe funcionar el proceso en diferentes situaciones, dependiendo de los datos disponibles y para integrar este proceso con otros sistemas, hay que asegurarse de que el proceso pueda comunicarse con otros sistemas de la empresa, como las bases de datos y aplicaciones (usando conectores y APIs, que son interfaces que permiten la integración y comunicación entre los diferentes sistemas y aplicaciones que tenga la empresa, facilitando el intercambio de los datos y servicios de manera automatizada).

El siguiente paso es asignar las tareas a los usuarios adecuados, manualmente o utilizando sistemas de gestión de usuarios para asegurarse que todos en la empresa sepan qué hacer. Mediante una simulación se prueba el proceso en diferentes escenarios para ver cómo se comporta y hacer ajustes antes de ponerlo en marcha oficialmente. Para implementar la aplicación se despliega la aplicación en un entorno *web* donde los usuarios pueden realizar sus tareas asignadas y gestionar el proceso.

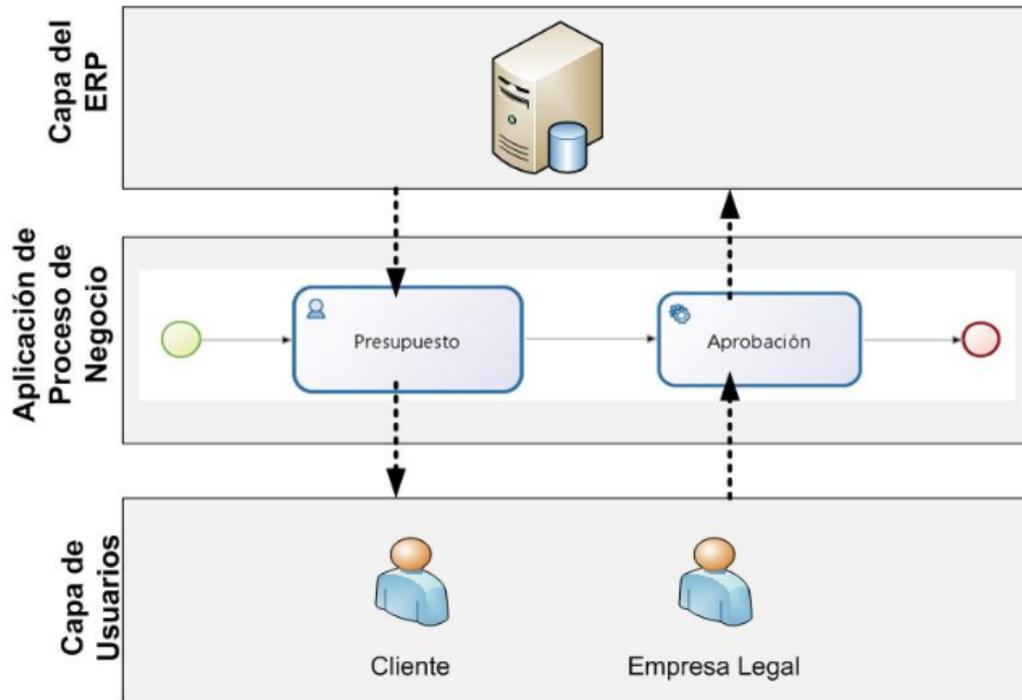
El último paso, de acuerdo con Bonitasoft, es monitorear y reportar el proceso. Se monitorea el proceso en tiempo real para identificar las mejoras, pero también se generan informes y se va mejorando continuamente la eficiencia del proceso. De este modo se asegura que la aplicación funcione correctamente y se adapte a las necesidades específicas de la empresa.

En la práctica, Bonita se puede aplicar en una unidad de recursos humanos de cualquier empresa para mejorar y automatizar ciertos procesos administrativos como la gestión de las solicitudes de permisos, el proceso de reclutamiento y selección, y la administración de las evaluaciones de desempeño. Es decir, que utilizando Bonita, se pueden modelar estos procesos, porque se pueden definir los datos y formularios necesarios, establecer las reglas de funcionamiento específicas, integrarlo con otros sistemas de información como las bases de datos de empleados, y monitorear el rendimiento en tiempo real.

Otro ejemplo gráfico se muestra a través de la Figura 3 cuando se hace una solicitud de un presupuesto, que hace más sencillo imaginar el funcionamiento de esta herramienta.

Por ejemplo, la Figura 3 es un diagrama de un proceso de negocio realizado con Bonita, que se compone de tres capas (de abajo hacia arriba): la capa de usuarios, la capa de aplicación de procesos de negocio y la capa del ERP (*Enterprise Resource Planning* o Planificación de Recursos Empresariales). En las capas del diagrama, la capa de usuarios muestra al cliente, que es la entidad (o persona) que inicia el proceso solicitando un presupuesto. La empresa legal es la entidad (o persona) responsable de aprobar el presupuesto solicitado por el cliente.

**Figura 3**  
*Esquema del modelo de la Aplicación Basada en Procesos*



*Nota.* Bonitasoft (2013, p. 5).

En la capa de aplicación de proceso de negocio el presupuesto es la actividad donde se genera el presupuesto solicitado por el cliente, que está representada por un recuadro que contiene un ícono de una persona, indicando que es una actividad manual o que requiere de la intervención humana. La aprobación es la actividad donde el presupuesto generado es revisado y aprobado por la empresa legal y está representada por un recuadro con un ícono de una estrella, que puede indicar que esta tarea es una decisión o una revisión. Finalmente, en la capa del ERP (*Enterprise Resource Planning*), aparece el sistema que integra y gestiona las aplicaciones de negocio y que -en este caso- soporta el proceso de presupuesto y aprobación.

Sin embargo, si se observa el flujo del proceso, se inicia cuando el cliente solicita un presupuesto. La solicitud del cliente desencadena la actividad de 'Presupuesto' en la aplicación de proceso de negocio, pero aquí se necesita la entrada de datos y la generación del presupuesto correspondiente, que posiblemente puede hacerse utilizando información almacenada en el ERP. Generado el presupuesto, se envía a la 'Aprobación' por parte de la empresa legal, que revisa el presupuesto y decide si lo aprueba o no. Esta decisión también puede ser informada y gestionada a través del ERP. La figura muestra la interacción entre las capas por medio de las flechas punteadas (por ejemplo, el ERP proporciona datos y soporte para las actividades de presupuesto y aprobación). Así se observa cómo los usuarios (el cliente y la empresa legal) interactúan con la aplicación del proceso de negocio para realizar sus tareas respectivas, mejorando los procesos repetitivos.

### Conclusiones

La Gestión de Procesos de Negocio examina las relaciones entre la gestión de estos procesos y la mejora del rendimiento de los indicadores empresariales, algo que sirve para entender cómo el BPM es capaz de influir en la eficiencia de una organización. Esto ha permitido enfatizar la necesidad de comprender los procesos empresariales internos antes de implementar mejoras, que es el mejor camino para llegar a una correcta aplicación del BPM.

En este estudio se enumeran varias herramientas de modelado de procesos (Bonita, *ProcessMaker*, YAWL, Camunda, Activiti, JBPM y uEngine) que son utilizadas para desarrollar procesos empresariales definidos y esenciales para la implementación práctica del BPM, describiendo el uso de las notaciones y reglas de conexión entre los procesos, así como de la integración con otros sistemas y el uso de simulaciones, lo que es relevante para la implementación del BPM en la práctica. Así mismo, se presentaron ejemplos que explican cómo estas herramientas pueden ser aplicadas en los procesos empresariales.

Explicando cómo la analítica es capaz de transformar datos en información para guiar la toma de decisiones estratégicas en la empresa, se comprende el papel de la analítica de datos en la gestión administrativa, destacando su importancia en la mejora de la eficiencia operativa. Se describió la evolución de la analítica empresarial hacia la Analítica 4.0, que integra la inteligencia artificial y autonomía en la ejecución de los métodos analíticos, mostrando cómo la analítica de datos ha avanzado y su relevancia actual en el ámbito empresarial. Igualmente, se mencionaron los requisitos para desbloquear el potencial completo de la inteligencia artificial, como grandes cantidades de datos y métodos estadísticos avanzados, que permiten la implementación de la analítica de datos de forma eficiente.

En cuanto al impacto de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, se explica brevemente cómo están cambiando la gestión de la innovación y el procesamiento de la información en las organizaciones, las oportunidades que ofrecen para los gerentes y la toma de decisiones, y la importancia de la colaboración entre la IA y la gestión de la innovación.

La implementación de nuevas capacidades de inteligencia artificial en el trabajo individual y el empresarial tiene una repercusión en varios aspectos, porque la integración de la IA lleva a la automatización de tareas repetitivas y de rutina, reduciendo los costos laborales directos al disminuir la necesidad de un mayor número de individuos para realizar estas actividades. El resultado es una redistribución de la fuerza laboral, donde los empleados que realizaban tareas automatizadas son reasignados a roles que requieren habilidades abstractas más avanzadas, como la toma de decisiones, la creatividad y la gestión de relaciones.

La reducción de costos proviene de la disminución de la mano de obra directa, de la mejora en la eficiencia operativa y de la reducción del índice de errores. Las herramientas de IA pueden procesar grandes volúmenes de datos rápidamente, facilitando las decisiones porque son más informadas y, por lo tanto, precisas; este hecho hace que se mejore el uso de los recursos y la productividad.

No obstante, esta transición también genera preocupaciones sobre la pérdida de empleos, especialmente en aquellos sectores donde las tareas son más susceptibles a la automatización. Sin embargo, para disminuir este riesgo, las empresas deben invertir en el reentrenamiento (para adaptarse a la actualidad) y en el desarrollo de nuevas habilidades de los trabajadores, preparándolos para aquellas funciones que, lejos de competir, complementen las ventajas que ofrece la IA, en lugar de ser reemplazados por ella.

## Referencias

- Agrawal, A., Gans, J. & Goldfarb, A. (2017). *What to expect from artificial intelligence*. MIT Sloan Management Review. *MIT Sloan Management Review*, 1-9. <https://agrawal.ca/s/What-to-Expect-From-Artificial-Intelligence-b881.pdf>
- Babb, B. (2024). The In-Depth Handbook to Business Process Management (BPM). <https://www.pipify.com/blog/business-process-management-bpm/>
- Barón Ramírez, E., García Estrella, C.W. & Sánchez Gárate, S.K. (2021). Inteligencia de negocios y análisis de datos en procesos de negocio. *Revista Científica de Sistemas e Informática*, 1 (2), 38–53. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i2.167>
- Bonitasoft. (2013). ¿Qué es una aplicación basada en procesos? <https://www.bonitasoft.com/>
- Bonitasoft. (2018). Un BPM más inteligente con IA. <https://es.bonitasoft.com/noticias/un-bpm-mas-inteligente-con-ia-0>

- Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2017). Artificial intelligence, for real. *Harvard Business Review*, 1, 1-31. <https://acortar.link/pWBqso>
- Davenport, T. H. (2013). Analytics 3.0. Harvard business review. In *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2013/12/analytics-30>
- Davenport, T. H. (2018a). From analytics to artificial intelligence. *Journal of Business Analytics*, 1(2), 73-80. <https://doi.org/10.1080/2573234X.2018.1543535>
- Davenport, T. H. (2018b). *The AI advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work*. MIT Press.
- Del Giudice, M., Soto-Acosta, P., Carayannis, E., & Scuotto, V. (2018). Emerging perspectives on business process management (BPM): IT-based processes and ambidextrous organizations, theory and practice. *Business process management journal*, 24(5), 1070-1076. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-09-2018-336>
- Dirican, C. (2015). The impacts of robotics, artificial intelligence on business and economics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 564-573. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.134>
- Fuentes, N., Osorio, G. & Mungaray, A. (2016). Capacidades intangibles para la competitividad microempresarial en México. *Problemas del Desarrollo*, 47(186), 83-106. <https://acortar.link/KuMqe7>
- Geiger, M., Harrer, S., Lenhard, J., Casar, M., Vorndran, A. & Wirtz, G. (2015). BPMN conformance in open source engines. In *2015 IEEE Symposium on Service-Oriented System Engineering*, 21-30. <https://joerglenhard.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/05/geiger2015bpmnconformancein.pdf>
- Gironés Roig, J. (2013). *Analítica de negocio*. UOC.
- Haefner, N., Wincent, J., Parida, V. & Gassmann, O. (2021). Artificial intelligence and innovation management: A review, framework, and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120392. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120392>
- Koehler, J. (2019). A Guide to Organizational Resources and How to Manage Them. In *University of Arkansas Grantham*, <https://www.uagrantham.edu/blog/a-guide-to-organizational-resources-and-how-to-manage-them/>
- Kulkov, I. (2021). The role of artificial intelligence in business transformation: A case of pharmaceutical companies. *Technology in Society*, 66, 101629. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101629>
- Medina Fernández de Soto, J. E. (2010). Modelo integral de productividad, aspectos importantes para su implementación. *Revista EAN*, (69), 109-119. <https://acortar.link/rNKTTQ>
- Mora-Torres, C. J. (2017). Las fuentes de financiamiento a corto plazo como estrategia para el incremento de la productividad empresarial en las PYMEs. *Dominio de las Ciencias*, 3, 338-351. <https://doi.org/10.23857/dc.v3i1.401>
- Nunes Lins Espíndola, S. C., Gonzaga de Albuquerque, A. P., de Arruda Xavier, L., Coutinho de Melo, F. J. & Dumke de Medeiros, D. (2019). The Standardization of administrative processes: a case study using continuous improvement tool. *Brazilian journal of operations & production management*, 16(4), 706-723. <https://doi.org/10.14488/BJOPM.2019.v16.n4.a15>
- Processmaker. (2024). Proceso empresarial potenciado por IA Automatización simplificada. <https://www.processmaker.com/es/#>
- Rana, N. P., Chatterjee, S., Dwivedi, Y. K., & Akter, S. (2022). Understanding dark side of artificial intelligence (AI) integrated business analytics: assessing firm's operational inefficiency and competitiveness. *European Journal of Information Systems*, 31(3), 364-387. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2021.1955628>
- Rikhardsson, P. & Yigitbasioglu, O. (2018). Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus. *International Journal of Accounting Information Systems*, 29, 37-58. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2018.03.001>

- Ryzhakova, G., Ryzhakov, D., Petrukha, S., Ishchenko, T. & Honcharenko, T. (2019). The innovative technology for modeling management business process of the enterprise. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8(4), 4024-4033. <https://acortar.link/AsLHmk>
- Santos-Vijande, M. L., López-Sánchez, J. Á. & Trespalacios, J. A. (2012). How organizational learning affects a firm's flexibility, competitive strategy, and performance. *Journal of Business Research*, 65(8), 1079-1089. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2011.09.002>
- Stefanos, T. (2021). *Administrative process reengineering using a business process management system (BPMS)* (Master Thesis). Technical University of Crete.