

Tecnologías de la Información y Comunicación orientadas a la gestión por procesos

Information and communication technologies oriented to process management

Santiago David Muñoz-Solórzano¹  0000-0001-6013-8413  sdmunoz@puce.edu.ec
Edison Alejandro Parra-Pacheco²  0000-0002-7136-9847  edison_aparra@hotmail.com
Edison Javier Guaña-Moya³  0000-0003-4296-0299  eguana953@puce.edu.ec

¹ Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

² Investigador Independiente, Quito, Ecuador

³ Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Código Clasificación JEL: M11; C65; M15

Recepción: 2022-10-07 / Aceptación: 2023-08-24 / Publicación: 2023-09-05

Citación/como citar este artículo: Muñoz, S. Parra, E. Guaña, E. (2023). Tecnologías de la Información y Comunicación orientadas a la gestión por procesos. *ECA Sinergia*, 14(3), 18-27. <https://doi.org/10.33936/ecasinergia.v14i3.5236>

RESUMEN

La gestión por procesos se define como la herramienta aplicada al campo organizacional que consolida el conocimiento acerca de cómo gestionar mejor el diseño y/o rediseño de procesos empresariales, así como el desarrollo de una capacidad básica de gestión por procesos en organizaciones que atienden una variedad de propósitos y contextos inherentes a las mismas. En la actualidad es fundamental la influencia que tienen las tecnologías de la información en el desempeño empresarial, convirtiéndose en una herramienta ágil y operativa que permite el protagonismo de la mejora en la gestión de procesos al dar soporte a un sistema de gestión con un enfoque basado en la mejora continua, con la automatización de procesos y servicios. El presente artículo se desarrolla en base a la revisión bibliográfica de artículos relacionados con la gestión por procesos y la aplicación de tecnologías de la información para la automatización y optimización organizacional. Con la revisión documental se puede determinar, que existe una variedad considerable de soluciones de software que sirven como herramientas para la gestión de procesos, facilitando el diseño, modelado, ejecución, supervisión y optimización de los procesos empresariales, representando un gran apoyo en cada una de las etapas de gestión de estos. Consecuentemente, para las organizaciones es importante considerar la adecuación de su infraestructura tecnológica para la implementación o desarrollo de software para la automatización de procesos, encaminado la minería de procesos, la cual permite construir procesos ajustados a los requerimientos de los usuarios y en base a los casos de uso y demanda de productos o servicios. Finalmente, el proceso de selección de una solución tecnológica debe realizarse considerando las características de los servicios o productos ofertados, la estructura de la cadena de valor de la organización, y la dinámica con los clientes o usuarios, en donde las aplicaciones se adapten a la organización, y no a la organización a la lógica de los módulos de los sistemas que se encuentran disponibles en el mercado, ya que esto ocasiona un retroceso en la visión de enfoque por procesos dentro de las organizaciones.

Palabras clave: Gestión por procesos, herramientas, tecnologías de la información.

ABSTRACT

Process management is defined as the tool applied to the organizational field that consolidates knowledge about how to better manage the design and/or redesign of business processes, as well as the development of a basic capacity for process management in organizations that serve a variety of purposes and contexts inherent to them. At present, the influence that information technologies have on business performance is fundamental, becoming an agile and operational tool that allows the prominence of improvement in process management by supporting a management system with an approach based on in continuous improvement, with the automation of processes and services. This article is developed based on the bibliographic review of articles related to process management and the application of information technologies for organizational automation and optimization. With the documentary review, it can be determined that there is a considerable variety of software solutions that serve as tools for process management, facilitating the design, modeling, execution, supervision, and optimization of business processes, representing great support in each one. of the management stages of these. Consequently, for organizations it is important to consider the adequacy of their technological infrastructure for the implementation or development of software for the automation of processes, aimed at process mining, which allows the construction of processes adjusted to the requirements of the users and based on the use cases and demand for products or services. Finally, the selection process of a technological solution must be carried out considering the characteristics of the services or products offered, the structure of the organization's value chain, and the dynamics with clients or users, where the applications adapt to the organization, and not to the organization to the logic of the modules of the systems that are available in the market, since this causes a setback in the vision of approach by processes within the organizations..

Keywords: Process management, tools, information technologies.

INTRODUCCIÓN

La gestión por procesos es la herramienta que combina el conocimiento de la tecnología de la información y el conocimiento de las ciencias de la gestión aplicados a los procesos operativos de las empresas, recibiendo una gran atención en los últimos años debido al potencial que posee para aumentar significativamente la productividad y ahorrar costos (Sánchez & Blanco, 2014). La gestión por procesos se ha convertido en una herramienta empresarial de la mejora continua ampliamente aceptada, con la importancia en la economía corporativa actual centrada en la automatización es innegable, considerando que sin un software de gestión por procesos adecuado para aplicar a la actividad de la empresa, los procesos se vuelven confusos, altamente burocráticos y originan ineficiencias (van der Aalst, 2013).

Estas herramientas de gestión por procesos basadas en software son empleadas para diseñar enfoques sistemáticos con el fin de optimizar los procesos empresariales, por tanto, se emplean para modelar, implementar y automatizar flujos de trabajo que mejoran el desempeño corporativo al minimizar errores, ineficiencias y falta de comunicación (Carrizo et al., 2018). Asimismo, conjuntamente con la evolución tecnológica y el desarrollo de software surgieron varias herramientas de gestión por procesos que permitieron a las organizaciones aprovechar los beneficios de esta disciplina, tal como: ahorro de costos, reducción de errores y tiempos de procesamiento más rápidos (García et al., 2011).

La presente revisión bibliográfica tiene el objetivo de analizar el modelo de la gestión por procesos, determinando las diversas herramientas disponibles y estableciendo cuáles son las más relevantes en el contexto actual de las organizaciones.

REVISIÓN DE LITERATURA

Gestión por procesos

La gestión por procesos ha sido ampliamente conceptualizada como un campo que consolida el conocimiento acerca de cómo gestionar mejor el diseño y/o rediseño de procesos empresariales individuales, así como también cómo desarrollar una capacidad básica de gestión por procesos en organizaciones que atienden una variedad de propósitos y contextos (vom Brocke & Rosemann, 2010).

Los orígenes de la gestión por procesos tiene mayor presencia en la década de los 80 con el cuarta fase del movimiento por la calidad “Administración de la Calidad Total – TQM” etapa en la cual la calidad tienen un enfoque integral dentro de las organizaciones, consolidándose el liderazgo como principal disparador de la calidad, por otra parte las organizaciones comenzaron a reconocer que el valor de las inversiones en tecnologías de la información se obtenía a través de cambios complementarios en los procesos comerciales y las prácticas laborales, lo que permitía, a la vez, mejoras en la calidad, la oferta de productos y el servicio al cliente (van der Aalst et al., 2016).

La introducción de sistemas de información a gran escala como los de planificación de recursos empresariales pareció ser suficiente para la coordinación de arriba hacia abajo de los procesos comerciales multifuncionales, encontrando que los orígenes de la investigación de gestión por procesos está en la reingeniería organizacional posterior que extrajo lecciones aprendidas de casos en los que se impusieron nuevos procesos comerciales a las organizaciones (Baiyere et al., 2020).

Algunos autores como Malhotra, (1998) y Tanriverdi et al., (2007), definen la reingeniería de procesos de negocios como el análisis y diseño de flujos de trabajo y procesos dentro de una organización. Si bien esta definición puede abarcar una gran variedad de cambios organizacionales, los primeros defensores de este enfoque lo popularizaron como un replanteamiento fundamental y un rediseño radical de los procesos de negocios para lograr mejoras dramáticas en los aspectos críticos, medidas contemporáneas de desempeño, tales como costo, calidad, servicio y velocidad (Malhotra, 1998). El cambio radical prescrito por la reingeniería pronto se contrastó con los enfoques incrementales para mejorar los procesos mediante la creación de un continuo de proyectos de gestión por procesos y más recientemente, se ha conectado con la reestructuración organizacional en el contexto de las decisiones de subcontratación de procesos comerciales (Tanriverdi et al., 2007).

El enfoque en la investigación de gestión por procesos ha pasado gradualmente de las consideraciones de cambio estratégico hacia el perfeccionamiento de las técnicas de modelado y las herramientas de optimización del flujo de trabajo (Klun & Trkman, 2018). Por otro lado, la adopción de sistema de planificación de recursos empresariales también ha influido en la forma en que las empresas entienden los procesos comerciales (Bala & Venkatesh, 2007).

A medida que se incrementan los sistemas de procesos listos para usar, tal como los de planificación de recursos empresariales, los desarrolladores se vuelven a centrar en el carácter de los procesos, las herramientas y en la medida en que pueden cambiarse cuando cambian las circunstancias (Crick & Chew, 2017).

Herramientas de la gestión por procesos

En la actualidad, la influencia que tienen las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el crecimiento del desempeño empresarial, han permitido que dichas herramientas se conviertan en aplicaciones ágiles y operativas que permiten el protagonismo de la mejora en la gestión por procesos. En este sentido, las TIC disponibles son fundamentales para dar soporte a un sistema de gestión con un enfoque basado en procesos (Beltrán et al., 2009), (Moya et al., 2015).

Gracias al desarrollo tecnológico aparecen cada vez más aplicaciones o software que propician la necesidad de contar con procesos que sean cada vez más ágiles y flexibles, considerando que todas las organizaciones deben ser consecuentes con una estructura básica, formada por la estrategia, los procesos y las aplicaciones informáticas, las cuales certifican que los procesos cuenten con la información necesaria (González et al., 2019). Por tanto, las herramientas de gestión de procesos se pueden definir como aquellas soluciones de software que facilitan el diseño, modelado, ejecución, supervisión y optimización de los procesos empresariales, representando un gran apoyo en cada uno de los pasos de la gestión de los mismos (Skusa, 2021).

Por lo general, estos procesos se clasifican en una de estas tres categorías:

- Integración: La gestión de procesos empresariales integra soluciones de software en toda la organización.
- Recurso humano: Procesos enfocados en flujos de trabajo relacionados con personas.
- Documentos (Gestión Documental): Corresponde a la organización de activos físicos y digitales.

Algunos autores como Harmon (2016) y Reijers et al. (2016) señalan que una gran variedad de herramientas desarrolladas para la gestión por procesos están disponibles para las organizaciones, sin embargo, la adopción de alguna de estas dependerá de múltiples razones, todas concernientes a la estructura organizacional y al objetivo que se quiere alcanzar, pero en términos generales se clasifican en las siguientes:

- Herramientas gráficas.
- Herramientas de modelado de organizaciones.
- Herramientas de modelado de procesos comerciales.
- Herramientas de simulación de procesos.
- Herramientas estadísticas.
- Herramientas de monitoreo de procesos comerciales.
- Sistemas de gestión de flujo de trabajo.
- Suite de gestión de procesos de negocio.
- Herramientas de reingeniería de procesos.
- Herramientas de lenguaje de modelado unificado.
- Notación de modelado de procesos comerciales.

Aunque la elección de una herramienta por parte de una empresa debe basarse en la competencia técnica, generalmente esta escogencia se basa en cualquiera de los siguientes factores: selección aleatoria, información boca a boca, revisiones sobre una herramienta o que el consultor esté familiarizado con la herramienta. Esto se debe a la dificultad de determinar la solidez técnica de una herramienta a partir de la sobreabundancia de herramientas disponibles (Zuhaira & Ahmad, 2021).

Complementariamente, otro factor que prima al momento de seleccionar una herramienta tecnológica es el costo del software e inversión en infraestructura tecnológica. En cuanto a los costos de software, estos pueden determinarse considerando tres escenarios para la automatización: pago de licencias de soluciones tecnológicas que se encuentra listas para implementar, como es el caso de los ERP (Enterprise Resource Planning); el desarrollo a medida de software, el cual incrementa los costos de automatización de manera significativa; y finalmente la automatización mediante software BPM, el cual representa la alternativa menos costosa para las organizaciones.

Por otra parte, la inversión de infraestructura tecnológica es otra de las decisiones que afrontan las organizaciones al encontrarse en un proyecto de automatización, la cual está estrechamente relacionada con la elección de la solución tecnológica, ya que está

determinada la capacidad de almacenamiento y el hardware requerido para una óptima respuesta a los clientes o usuarios (Zuhaira & Ahmad, 2021).

Por su parte, Tallyfy (2017) señala que las herramientas básicas para la mejora de procesos y elaboración de productos son, esencialmente, las que incluyen técnicas gráficas, utilizadas para identificar y solucionar problemas relacionados con la calidad del producto o proceso. Estas herramientas son las siguientes: Diagrama de flujo, histograma, diagrama de causa y efecto, hoja de verificación, diagrama de dispersión, gráficos de control y gráficos de Pareto. Fueron conceptualizadas y popularizadas por Kaoru Ishikawa, profesor de ingeniería en la Universidad de Tokio, al ser utilizadas para el control y la gestión de la calidad de los procesos en cualquier organización.

- **Diagrama de flujo:** Representa una ayuda gráfica que permite visualizar la secuencia de pasos necesarios a seguir a lo largo de un proceso, pasos especialmente importantes para la gestión por procesos. Cada diagrama de flujo consta de acciones, los roles responsables de ejecutar esas acciones y las entradas y salidas para cada paso, incluyendo también un registro de los documentos y otros materiales necesarios para ejecutar las acciones. Además, el objetivo del diagrama de flujo en la gestión por procesos es la claridad y la transparencia, por tanto, la terminología utilizada debe mantenerse simple y libre de términos innecesarios, de tal manera que una vez que el diagrama de flujo ha trazado los pasos de cada fase del proceso y ha asignado la propiedad de las responsabilidades, todos puedan entender de manera clara y completa la función que les corresponde y cómo contribuyen a la obtención del objetivo trazado (Siderova, 2018).

- **Histograma:** Esta herramienta es una representación gráfica de valores en forma de barras donde la superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los dos valores representados, indicando la línea vertical la frecuencia de cada clase y la línea horizontal indica los límites de todas las clases correspondientes a la variable bajo estudio. Se utiliza cuando se quiere obtener una mejor comprensión de un sistema, específicamente cuando se quiere hacer un seguimiento del desempeño actual de un proceso, seleccionar el siguiente producto o servicio a mejorar, obtener una revisión rápida de la variabilidad dentro de un proceso, valorar y verificar los procesos y medir e indicar la necesidad de acciones correctoras (Cruzado Bravo, 2019). Esta herramienta puede ser aplicada en cualquier proceso empresarial que disponga de muchos valores, permitiendo que sean ordenados y analizados, con la finalidad de mejorar el proceso o de corregir los errores encontrados (Villoldo, 2017).

- **Diagrama de causa y efecto:** Esta herramienta es un mapa visual que proporciona un resumen eficiente de los factores que afectan un proceso y, por lo tanto, puede usarse como un mapa para guiar los esfuerzos generales de mejora de la calidad, constituyendo una de las herramientas más importantes para la fase de definición de los esfuerzos de control de calidad (Xu & Dang, 2020). Este tipo de diagrama están especialmente diseñados para ayudar en los siguientes casos:

- Obtener una visión clara acerca de la naturaleza de un problema y determinar por qué está ocurriendo.
- Identificar los factores contribuyentes y cómo están conectados con todo el proceso.
- Determinar el mejor curso de acción para corregir un contratiempo en el desarrollo de los procesos.

Los diagramas de causa y efecto permiten descubrir ciertas necesidades dentro de la organización, tales como el cambio de materiales o proveedores, revisión de los pasos en un flujo de trabajo nuevo o establecido y/o modificación de las tareas realizadas por determinados departamentos o personas (Armstrong, 2021).

- **Hoja de verificación:** Fundamentalmente, se traduce es un formulario diseñado para recopilar datos, por lo que se usa como herramienta genérica para iniciar un proceso de control de actividades con el fin de detectar errores y áreas a mejorar, también es empleado para encontrar soluciones a problemas concretos (Celi Costa, 2018). Entre los usos más comunes se aplican para las inspecciones de calidad o para el control de gestión de riesgos y, generalmente, se utilizan en las siguientes etapas o fases de la gestión por procesos: Comprensión del problema, implantación del plan específico para solucionar el problema y asegurar la permanencia de las mejoras que están funcionando (V. García, 2021).

- **Diagrama de dispersión:** Es un gráfico que muestra la asociación entre dos variables para una colección de datos numéricos, representando el vínculo entre un componente del proceso en un eje y la falla de calidad en el otro para ayudar con la optimización del proceso, demostrando la relación entre un cambio en una variable dependiente Y en respuesta a un cambio en una variable independiente que corresponde a X (Sokovic et al., 2019). En general, la variable independiente trata de explicar o anticipar un resultado observado, mientras que la variable de respuesta mide el resultado. Por tanto, al crear el gráfico, los puntos caerán a lo largo de una línea o curva si las variables están correlacionadas (Udoagwu, 2022).

Esta herramienta es útil cuando una variable se puede medir, pero la otra no, permitiendo pronosticar el comportamiento de la variable dependiente en función de la variable independiente después de establecer cómo se conectan las variables, siendo de gran ayuda para planificar y medir la calidad de los procesos cuando se presentan los siguientes casos:

- Datos numéricos que están emparejados.
 - Cada valor de la variable independiente puede tener varios valores para la variable dependiente.
 - Se necesita decidir objetivamente si una causa y un efecto están vinculados.
 - Evaluar si dos resultados aparentemente similares son causados por la misma causa.
 - Una variable se puede medir, pero la otra no.
 - Investigar hipótesis sobre interacciones de causa y efecto.
 - Se quiere encontrar la raíz de un problema que ha sido reconocido (Bazdaric et al., 2021).
- **Gráficos de control:** También conocido como gráfico de Shewart o gráfico de comportamiento de procesos, es una herramienta visual de serie temporal que ayuda a monitorear los límites aceptables de un proceso en particular (Vashisht, 2014). Es una forma de usar datos analíticos del mundo real para detectar cuándo un proceso en particular está comenzando a salirse de control, indicando cuando es necesario intervenir de forma estratégica, es decir, se utilizan para comprender la variación y cuándo reaccionar ante el cambio. El uso de un gráfico de control ayuda a evaluar cuándo se ha producido un evento inusual que ocasiona un cambio inesperado en un proceso, el cual puede ser cualquier cosa, desde completar un formulario hasta un mecanizado complejo (Ng, 2018). En otras palabras, se puede utilizar un gráfico de control de procesos para casi cualquier proceso que se desee mantener en control (Bland, 2022).
- **Gráficos de Pareto:** En el ámbito empresarial esta herramienta permite detectar irregularidades, identificar cuáles son los puntos de mejora y definir un plan de acción para prevenir pérdidas económicas ocasionadas por fallas o averías en los activos de una instalación. Se fundamenta en el principio de 80-20, que indica que el 20% de las causas es responsable del 80% de las consecuencias y viceversa (Chang, 2005). A partir de allí se construye el diagrama de Pareto, también conocido como curva cerrada o distribución A-B-C, que clasifica aspectos ordenados de mayor a menor frecuencia, permitiendo observar de manera sencilla y visual la causa principal de una consecuencia y, de esa forma, actuar sobre ella (Kumar et al., 2019). Por esta razón es muy utilizado en el sector industrial, especialmente en los departamentos de calidad, procesos y en los de mantenimiento, debido que facilita el estudio de las fallas y averías, ayudando a establecer un orden al momento de decidir sobre cuáles procesos hay que intervenir de forma prioritaria (Barbosa et al., 2019).

Características de las herramientas de la gestión por procesos

Esta gran variedad de las herramientas de gestión por procesos permite elegir la que ofrece las funciones más valiosas de acuerdo con las necesidades específicas, encontrando que entre algunas de las características del software más comúnmente adoptadas se puede mencionar:

- **Solución de diseño de arrastrar y soltar:** La mayoría de las herramientas de gestión por procesos ofrecen soluciones intuitivas, como herramientas de diseño de arrastrar y soltar que le permiten configurar y visualizar fácilmente todos los flujos de trabajo.
- **Modelado de procesos de negocio:** Permite responder la interrogante acerca de cómo debe estructurarse el nuevo proceso, por tanto, es necesario asegurarse de utilizar herramientas de gestión de procesos empresariales para visualizar el nuevo plan.
- **Integraciones:** La mayoría de las herramientas de gestión por procesos poseen numerosas opciones de integración con el fin de asegurar de que estas encajen en el ecosistema actual.
- **Control de acceso basado en roles:** Dependiendo del nivel de seguridad de datos, se pueden considerar controles de acceso basados en roles para evitar la fuga de los mismos (Vaca et al., 2017).

DISCUSIÓN

Actualmente la gestión de procesos en las organizaciones es una disciplina que se encuentra en permanente desarrollo y al unísono con los procesos comerciales, los cuales se volvieron demasiado grandes y complejos como para ser administrados sin el soporte de herramientas automatizadas. Se fundamenta en enfoques formales, métodos, técnicas y un enriquecido conjunto de conceptos que han evolucionado de tal manera que es aplicado a proyectos de todos los tamaños, alcanzando tanto la mejora de los procesos comerciales como la transformación empresarial (Morris, 2022).

Este crecimiento desmesurado desde inicios del 2000 originó la aparición de diversos programas o software de gestión de procesos empresariales, constituyendo cada uno herramientas de automatización de flujos de trabajo con la finalidad de ayudar a las empresas a identificar, analizar, modelar, optimizar y supervisar los procesos empresariales (Piraquive, 2008).

Por otra parte, estas herramientas también han evolucionado, considerando que el Internet, dispositivos móviles, computación en la nube y los análisis avanzados han cambiado la forma de hacer negocios, encontrando que en la actualidad estas herramientas se comercializan como inteligentes, debido a la capacidad que poseen de automatizar la programación de procesos comerciales, lo que permite ahorrar tiempo y evitar errores dentro de los procesos organizacionales, al tiempo que abre los procesos a usuarios comerciales y otros profesionales (CEPAL, 2021).

Bien sea que se necesiten informes y análisis avanzados, software de gestión de flujo de trabajo, herramientas de marketing de contenido o herramientas de corrección en línea, la adecuada plataforma de gestión por procesos comerciales combinará todas las herramientas importantes y necesarias para todos los procesos comerciales (Skusa, 2021).

En términos generales, de acuerdo a lo expresado por Vom Brocke & Rosemann (2010) y Van Der Aalst et al. (2016), la gestión por procesos tiene como finalidad que todos los procesos funcionen como un sistema logrando resultados de excelente calidad y entre las utilidades que posee se puede mencionar que permite obtener más eficiencia en el uso de los recursos y el desarrollo de los productos o servicios de la organización, reduce y optimiza los costos operativos y de gestión e incrementa la satisfacción de los clientes.

En relación a los beneficios de la gestión por procesos se puede decir que el gestionar las actividades de las organizaciones con un enfoque basado en procesos le proporciona múltiples ventajas, tal como la mejora de la eficacia y eficiencia de las actividades, logrando mejores resultados en menos tiempo; además, contribuye a fortalecer la creación de valor a los clientes, permite brindar una estructura a las actividades de la organización, ayuda a mejorar el seguimiento y el control de los resultados obtenidos, facilita la planificación, la definición de objetivos de mejora y el logro de los mismos, ahorro de recursos en tiempo y costo gracias a una mayor eficiencia (Crick & Chew, 2017; Klun & Trkman, 2018).

De acuerdo a la revisión realizada, se puede indicar que las herramientas más usadas son: los flujos de proceso (Tallyfy, 2017), modelado de procesos de negocio y notación (Bazdaric et al., 2021), así como también los diagramas de actividad, que son parte del lenguaje unificado de modelamiento (Armstrong, 2021).

Finalmente, Piñuela & Quito (2020) indican que para resolver la complejidad de la gestión en las organizaciones en la era digital es fundamental un cambio de enfoque, el cual debe iniciar con una mirada sincera al interior de las mismas con el fin de evaluar la capacidad que poseen para la resolución de problemas, considerando que actualmente es necesario diseñar soluciones desde un plano creativo, original e innovador. Por tanto, las herramientas de la gestión por procesos deben convertirse en un componente del vínculo entre las personas y la tecnología, además que deben estar alineadas a los objetivos de la organización.

CONCLUSIONES

Los enfoques basados en procesos consisten en la identificación y gestión sistemática de los procesos existentes dentro de las organizaciones y, particularmente, las interacciones presentes entre tales procesos. En base a esto, la gestión por procesos se fundamenta en la modelización de los sistemas como un conjunto de procesos interrelacionados mediante vínculos de causa y efecto, siendo el objetivo primordial asegurar que todos los procesos de la organización se desarrollen de manera armónica y coordinada, mejorando la efectividad y la satisfacción de todas las partes interesadas, es decir, clientes, accionistas, personal, proveedores y sociedad en general, a través de la aplicación de las herramientas más adecuadas y compatibles basadas en la tecnología.

Es importante que las organizaciones tomen en cuenta una serie de factores antes de realizar una inversión en la automatización de procesos mediante un software. Principalmente, el equipo de liderazgo tecnológico debe considerar cuáles son los objetivos y la manera cómo quieren perfeccionar los procesos internos, debido que, aunque es fundamental controlar el gasto excesivo, también es importante que la solución de administración alcance los objetivos planteados.

Por otra parte, las herramientas de gestión de procesos empresariales deben ser fáciles de usar, amigables e intuitivas para que los empleadores no tengan que dedicar demasiado tiempo a la formación. Además, la integración es clave cuando llega el momento de encontrar la mejor herramienta de gestión por procesos, considerando que debe ser capaz de automatizar todas las actividades con el fin de reemplazar los procesos manuales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armstrong, L. (2021). Diagramas de causa y efecto: Qué son y cómo usarlos. <https://blog.mindmanager.com/blog/2021/04/27/cause-and-effect-diagrams/>
- Baiyere, A., Salmela, H., & Tapanainen, T. (2020). Digital transformation and the new logics of business process management. *European Journal of Information Systems*, 29(3), 238-259. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1718007>
- Bala, H., & Venkatesh, V. (2007). Assimilation of Interorganizational Business Process Standards. *Information Systems Research*, 18(3), 340-362.
- Barbosa, S., Goes, P. V., Tavares, P. F., Costa, L. C., Neto, C., & Aprígio, J. (2019). Diagrama de Pareto: Verificação da ferramenta de qualidade por patentes. 10.
- Bazdaric, K., Sverko, D., Salaric, I., Martinovic, A., & Lucijanic, M. (2021). The ABC of linear regression analysis: What every author and editor should know. *European Science Editing*, 47, e63780. <https://doi.org/10.3897/ese.2021.e63780>
- Beltrán, J., Carmona, M., Carrasco, R., Rivas, M., & Tejedor, F. (2009). Guia para una gestion basada en procesos. Instituto Andaluz de Tecnología. https://www.euskadi.eus/web01-s2ing/es/contenidos/informacion/bibl_digital/es_documento/adjuntos/Guia%20para%20una%20gestion-basada-procesos.pdf
- Bland, A. (2022, marzo 30). Process Control Charts: The Complete Guide for Manufacturers. Unleashed Software. <https://www.unleashedsoftware.com/blog/process-control-charts-the-complete-guide-for-manufacturers>
- Carrizo, D., Alfaro, A., Carrizo, D., & Alfaro, A. (2018). Método de aseguramiento de la calidad en una metodología de desarrollo de software: Un enfoque práctico. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 26(1), 114-129. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052018000100114>
- Celi Costa, R. M. (2018). Propuesta de un modelo de gestión por procesos para el área comercial y financiera de la empresa Celcos comercial [BachelorThesis, Universidad del Azuay]. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/8356>
- CEPAL. (2021). Tecnologías digitales para un nuevo futuro. Publicación de las Naciones Unidas, 4-99.
- Chang, J. F. (2005). Business Process Management Systems: Strategy and Implementation. Auerbach Publications. <https://doi.org/10.1201/9781420031362>
- Crick, C., & Chew, E. K. (2017). Business processes in the agile organisation: A socio-technical perspective. *Software & Systems Modeling*, 16(3), 631-648. <https://doi.org/10.1007/s10270-015-0506-9>
- Cruzado Bravo, J. L. (2019). Diseño de un sistema de gestión por procesos para mejorar la gestión operativa de la empresa Inversiones Alto Chicama E.I.R.L. Universidad Nacional de Trujillo. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15195>
- García, F., Vizcaino, A., & Ebert, C. (2011). Process Management Tools. *IEEE Software*, 28(2), 15-18. <https://doi.org/10.1109/MS.2011.40>
- García, V. (2021, octubre 19). ¿Cómo se hace la hoja de verificación de calidad digital? Kizeo Forms. <https://www.kizeo-forms.com/es-lat/hoja-de-verificacion-de-calidad-digital/>
- González, A. G., Rodríguez, L. L., Martínez Caballero, D., & Morales Fonte, D. (2019). Herramientas para la gestión por procesos. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 15(28). <https://doi.org/10.18270/cuaderlam.v15i28.2681>
- Harmon, P. (2016). The State of Business Process Management 2016.

- Klun, M., & Trkman, P. (2018). Business process management – at the crossroads. *Business Process Management Journal*, 24(3), 786-813. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-11-2016-0226>
- Kumar, R., Singh, K., & Jain, S. K. (2019). Agile manufacturing: A literature review and Pareto analysis. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 37(2), 207-222. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-12-2018-0349>
- Malhotra, Y. (1998). Business Process Redesign: An Overview. *IEEE Engineering Management Review*, 26.
- Morris, D. (2022). 17 top business process management tools for 2022. TechTarget. <https://www.techtarget.com/searchcio/tip/17-top-business-process-management-tools>
- Moya, E. J. G., Escobar, A. G. A., & Remache, K. J. O. (2015). Caracterización del consumidor digital ecuatoriano. *Revista Publicando*, 2(5), 226-242.
- Ng, J. J. (2018). Statistical process control chart as a project management tool. *IEEE Engineering Management Review*, 46(2), 26-28. <https://doi.org/10.1109/EMR.2018.2834379>
- Piñuela-Espín, J., & Quito-Godoy, C. (2020). Los desafíos de la gestión por procesos en la era digital. *Estudios de la Gestión: Revista Internacional de Administración*, 8, Art. 8. <https://doi.org/10.32719/25506641.2020.8.1>
- Piraquive, F. N. D. (2008). Gestión de procesos de negocio BPM (Business Process Management), TICs y crecimiento empresarial. *Business Process Management*.
- Sánchez, L., & Blanco, B. (2014). La Gestión por Procesos. Un campo por explorar. *Dirección y Organización*, 54, 54-71. <https://doi.org/10.37610/dyo.v0i54.460>
- Siderova, S. (2018, febrero 2). The Benefits of Project Management Process Flowchart | Nave. Nave Blog - Expert tips and guidelines for Kanban teams. <https://getnave.com/blog/benefits-project-management-process-flowchart/>
- Skusa, M. (2021, febrero 2). The best business process management (BPM) tools to level up your workflows. Filestage. <https://filestage.io/blog/bpm-tools/>
- Sokovic, M., Šaković Jovanović, J., Krivokapic, Z., & Vujovic, A. (2019). Basic Quality Tools in Continuous Improvement Process. *Strojniski Vestnik*, 55, 333-341.
- Tallyfy. (2017, julio 14). 7 Basic Quality Tools for Process and Product Improvement. Tallyfy. <https://tallyfy.com/quality-tools/>
- Tanriverdi, H., Konana, P., & Ge, L. (2007). The Choice of Sourcing Mechanisms for Business Processes. *Information Systems Research*, 18(3), 280-299. <https://doi.org/10.1287/isre.1070.0129>
- Udoagwu, K. (2022). A Guide to Scatter Diagrams in Project Management. Wrike. <https://www.wrike.com/blog/quick-guide-scatter-diagrams/>
- Vaca, J. E. J., Vaca, D. M. J., Velasteguí, O. S. V., & Yaguache, S. J. L. (2017). Gestión por procesos como herramienta clave para el mejoramiento continuo en empresas comerciales caso MP. *Sur Academia: Revista Académica-Investigativa de la Facultad Jurídica, Social y Administrativa*, 4(7), Art. 7. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/suracademia/article/view/478>
- Van Der Aalst, W. M. P. (2013). Business Process Management: A Comprehensive Survey. *ISRN Software Engineering*, 2013, 1-37. <https://doi.org/10.1155/2013/507984>
- Van Der Aalst, W. M. P., La Rosa, M., & Santoro, F. M. (2016). Business Process Management. *Business & Information Systems Engineering*, 58(1), 1-6. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0409-x>

Vashisht, V. (2014). Enhancing Software Process Management through Control Charts. Journal of Software Engineering and Applications, 2014. <https://doi.org/10.4236/jsea.2014.72010>

Villoldo, A. G. (2017, abril 10). Manual de gestión de Calidad paso a paso. Manual de gestión de Calidad paso a paso. <http://asesordecalidad.blogspot.com/2017/04/histograma-herramienta-para-el-control.html>

Vom Brocke, J., & Rosemann, M. (Eds.). (2010). Handbook on Business Process Management 2. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-01982-1>

Xu, Z., & Dang, Y. (2020). Automated digital cause-and-effect diagrams to assist causal analysis in problem-solving: A data-driven approach. International Journal of Production Research, 58(17), 5359-5379. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1727043>

Zuhaira, B., & Ahmad, N. (2021). Business process modeling, implementation, analysis, and management: The case of business process management tools. Business Process Management Journal, 27(1), 145-183. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-06-2018-0168>