

<https://doi.org/10.24054/16927257.v30.n30.2017.2743>

Recibido: 09 de diciembre de 2016
Aceptado: 23 de marzo de 2017

UNA INTRODUCCIÓN CONCEPTUAL AL BPM Y BI

A CONCEPTUAL INTRODUCTION TO BPM AND BI

IS. David García*, **PhD. Rafael Guillermo García-Cáceres****
MSc. Emilio Delgado-Tobón ***

* **Heinsohn Business Technology**, davemmgarcia@gmail.com,

** **Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC**, Escuela de
Ingeniería Industrial, Calle 4 Sur No.15 -134, Sogamoso-Boyacá-Colombia,

Tel.: 57(8) 7723517/18, Email: rafael.garcia01@uptc.edu.co,

*** **Universidad Militar Nueva Granada**, Carrera 11 No. 101-80, Bogotá, Colombia,

Tel.: 57(1) 2757300, Email: arnoldo.delgado@unimilitar.edu.co

Resumen: Este artículo está enfocado en la conceptualización de BPM como una tecnología dirigida al mejoramiento organizacional, en algunos de los conceptos más importantes como son la notación utilizada y los flujos de trabajo, que poseen un vínculo concreto con procesos de negocio. Se conceptualiza la inteligencia de negocios (BI) que también se presenta como un recurso de soporte en la toma de decisiones empresariales. Tanto BPM como BI son estrategias que apoyan la consecución de objetivos empresariales como por ejemplo mantener buenos niveles de competitividad.

Palabras clave: Proceso de negocio, cadena de abastecimiento, competitividad, flujo de trabajo, inteligencia de negocios.

Abstract: This paper is focused on the concept of BPM as a technology for enterprise improvement, in some of the most important concepts like the notation and workflows, which have a link to business processes. The so-called conceptualizes business intelligence (BI) that it is also a resource in business decision-making. Both BPM and BI are strategies to support the achievement of business objectives such as good for competitiveness. The aim of this article is divided in two parties, the first one is to present the different approaches to the concept of business process, so that leads to expose (from an academic point of view) definitions and the origin and justifications and other items that are associated with the BPM. The second aim is to provide a simple guide to identify those requirements or what it takes to deploy a model BPM.

Keywords: Business Process, supply chain, competitiveness, workflow, business intelligence.

1. INTRODUCCIÓN

La explotación de las tecnologías de la información y el desarrollo de software como apoyo a las actividades productivas de las organizaciones han dispuesto nuevos escenarios de manejo del mercadeo.

La competitividad de la industria informática, como dimensión, ha alcanzado niveles elevados de calidad que marcan una tendencia sobre el desempeño de las empresas usuarias y sus posibilidades de avance en sus mercados. Así, el éxito o el fracaso de una organización se estiman en gran parte en su capacidad de asimilación tecnológica.

Desde hace varias décadas han venido apareciendo tecnologías enfocadas en la rentabilidad de la actividad empresarial, potencializando la forma en que se generan y se ponen en marcha los procesos de negocio. Estas tecnologías implican, en la mayoría de veces, una inversión de capital significativa, siendo hipotéticamente ideadas para permitir el retorno de dicha inversión generalmente a largo plazo.

Díaz et al. (2007) afirman que las organizaciones, sin importar su actividad o negocio, tienden cada vez más a depender de las TICs. Según Verdejo-Álvarez (2003), la adopción tecnológica ha dejado de ser un inconveniente significativo para el sector empresarial, de tal manera que el nuevo reto de las organizaciones consiste en maximizar la potencialidad que poseen sus recursos tecnológicos.

En este artículo se expondrán las ventajas, desventajas y oportunidades que conciernen al BPM (Business Process Management, gestión de procesos de negocio). El artículo se enfoca en describir la conceptualización que aún está en desarrollo, y proporciona un abre boca a los puntos clave de la implementación.

2. ESTADO DEL ARTE

En la literatura se han evidenciado diversidad de conceptos acerca del BPM. iProfesional (2007) señala que el concepto emergió como resultado de la transformación de una organización funcional al de organización por procesos que se ha venido experimentando. Se trata de un paradigma orientado al proceso, que debe abarcar las dimensiones tanto blandas y duras de la organización, que incluye a las personas, procesos y tecnología (iProfesional, 2007).

Autores como Benner y Tushman (2003) ó Delgado (2007), relacionan la definición del BPM con una orientación de procesos para manejar actividades y relacionar las diferentes unidades de negocio. Brand y Boonen (2007) examinando los conceptos básicos del BPM y sus efectos en el desempeño de la organización, lo describe como una práctica cuyo objetivo consiste en mejorar los procesos de negocio y así garantizar que las actividades críticas que afectan a la satisfacción del cliente se ejecutan más eficientemente.

La definición se expande e incluye la utilización de herramientas y tecnologías para crear maneras de

ser utilizadas estratégicamente y lograr una ventaja competitiva (Aalst, 2003). Barcelo-Valenzuela y Pérez-Soltero (2003) propone un marco teórico con la utilización de tres teorías: contingencia, capacidades dinámicas y teoría de las tareas tecnológicas (*task-technology theory*), donde el objetivo principal es ajustar el entorno empresarial y los modelos de negocio.

La revisión de literatura realizada por Anand et al. (2006) resalta que el BPM ayuda a las organizaciones a mejorar sus procesos y también a monitorear los avances tecnológicos que pueden ser integrados en el desarrollo de procesos eficientes, por medio de reingeniería de procesos de negocio (BPR) e innovación de procesos de negocio (BPI). Dentro de las principales definiciones acerca del BPM la destacan como: (1) un conjunto de tecnologías capaces de traducir los modelos de proceso de negocio en actividades de soporte dejando atrás la gestión rutinaria y control de tareas de los agentes organizacionales (Antunes y Mourão, 2011). (2) Sistema que soporta los procesos de negocio utilizando los métodos, técnicas y software para diseñar, aprobar, controlar y analizar los procesos operativos relacionados con el talento humano, organización, aplicaciones, documentos y otras fuentes de información (Trkman, 2010). (3) El modelado, ejecución (incluyendo la automatización), y la evaluación de los procesos (Oramas, 2009). En este contexto, se puede entender como herramientas y técnicas que manejan eficientemente la gestión de procesos de negocio.

El desarrollo se decantará por presentar definiciones más operativas en orden a dar una introducción al despliegue de la implementación.

3. DESARROLLO

3.1. Conceptos Generales

3.1.1. BPM

Una definición atómica para BPM es expuesta por Hung (2006) bajo la expresión “BPM = Negocio + TI”, de tal manera, que es identificable el hecho de que algunos sectores de desarrollo de software se enfoquen en la fabricación de suites que apoyen a la organización a adoptar e implementar BPM. Dicha oportunidad no solo se da en éste contexto específico; según Zair (2007), la arquitectura asociada a servicios, SOA por sus siglas en inglés, también hace uso de suites especiales para llevar a cabo etapas específicas como el despliegue o las pruebas sobre los servicios.

El BPM busca transformar la actividad operacional de la organización en un conjunto de procesos racionales y lógicos, este resultado se obtiene luego de adoptar un pensamiento enfocado en procesos de negocio, de tal manera, que las actividades se agrupan dando forma al proceso y este último es gestionado con mayor facilidad, su articulación. Para Brand y Boonen (2007), BPM no suele encasillarse en un solo ámbito como si fuera un software o un paradigma, en realidad, es un conjunto de elementos como metodologías, herramientas (aplicaciones), e incluso se llega a los estándares. En términos de *management*, BPM permite operacionalizar la estrategia empresarial.

En Cascarino (2007) sostienen una definición para BPM asociada a una metodología que está dirigida principalmente a las empresas grandes y que tiene como objetivo primordial la mejora de la rentabilidad. De tal manera, que existe una perspectiva centrada en la rentabilidad que define la razón de ser del BPM. Así, al mejorar los procesos de negocio, al mantener un monitoreo constante sobre las operaciones de producción y al optimizar la integración de todas las piezas que componen la estructura empresarial, la competitividad aumentará y por ende también la rentabilidad.

3.1.2. Procesos de Negocio

Díaz et al. (2007) sostienen que fundamentalmente el BPM tiene como tareas concretas el descubrimiento, el diseño y la puesta en marcha de procesos de negocio que conlleven a la consecución de objetivos pactados que pertenecen al ámbito gerencial. De tal manera que, el proceso de negocio se gesta a partir de metas y expectativas comerciales que se pretenden alcanzar y cubrir.

Un proceso de negocio se compone de un número determinado de actividades o tareas, estableciendo una coordinación (u orquestación) para permitir un comportamiento óptimo, medible y controlado. A su vez, en un proceso de negocio se especifican los actores involucrados, recurso humano, recurso tecnológico y recurso tiempo. La siguiente figura muestra la influencia de los recursos tanto humanos como informáticos y tecnológicos enfocados en la obtención de un objetivo concreto.

De acuerdo con Garimella et al. (2018) un proceso de negocio que inicia con el registro de la petición, que continúa con la verificación del desembolso y finaliza con la entrega al cliente. En la práctica un proceso de negocio puede ser o muy complejo o relativamente sencillo.

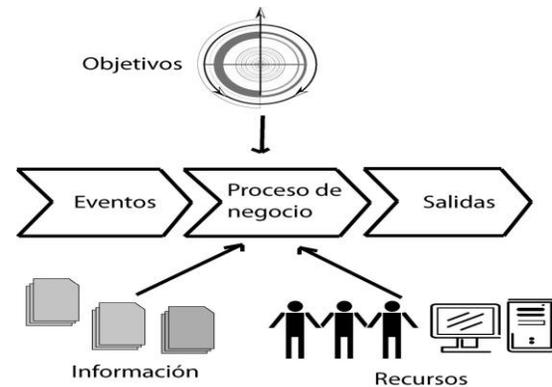


Fig. 1: Los principales actores en el funcionamiento de un proceso de negocio típico.
Fuente: Elaboración propia.

Esta característica depende principalmente del tipo de producto o servicio que se provee y en segunda instancia por otros factores, p.e. el sector mercantil al cual pertenece la empresa, así como las regulaciones y normas legales a las cuales se debe someter.

Según lo sustenta Díaz et al. (2006) las organizaciones pequeñas tienen un mayor potencial para la aplicación de desarrollos BPM a la medida, que puedan irse desarrollando a medida que la organización va experimentando procesos de mayor complejidad.

3.1.3. Flujo de Trabajo (Workflow)

La información, aunque se considera una propiedad intangible, es uno de los bienes más valiosos debido a que define ampliamente lo que se conoce como el “saber hacer” (know-how), que implica extraer información valiosa que finalmente termina encapsulando las prácticas y metodologías que desea preservar la organización.

Al hablar de sistemas de apoyo a las decisiones empresariales, se menciona la flexibilidad y la agilidad. Un flujo de trabajo permite la separación de la lógica procedimental de la infraestructura tecnológica que soporta las actividades de la empresa (Garimella et al., 2008), por lo tanto, se facilita la incorporación y puesta en marcha de cambios que se traducen en la modificación de un proceso de negocio y finalmente, se mejora notablemente su adaptabilidad para hacer frente a los retos y cambios que implica la productividad.

3.1.4. La competitividad

Las organizaciones deben procurar su existencia en el mercado manteniendo un balance adecuado entre el costo que requieren para la producción y el beneficio que obtienen en la comercialización. En

muchos contextos, la organización hace parte de una cadena de abastecimiento multiempresarial y se ubica en un eslabón entre el proveedor y el cliente, siendo la longitud de dicha cadena una magnitud variable que depende principalmente del nicho del mercado concreto. Aunque en muchos casos las organizaciones se comporten como entes autónomos, se debe entender que en realidad son sistemas abiertos, que presentan vínculos y relaciones con otros sistemas del exterior (Baena y Sánchez, 2003), por lo tanto, las interacciones entre una organización con otras y con su entorno supone flujos de elementos como información, dinero y productos, que van desde su interior hacia afuera y viceversa.

La carencia de sistemas de información alineados a la operativa organizacional conlleva la pérdida de clientes y cesión en el plano comercial y competitivo. Resulta todavía más grave el hecho que, sin componentes de software para la clasificación y el almacenamiento de información, la organización queda desprovista de mecanismos estratégicos para la toma de decisiones más acertadas y ágiles en su nicho comercial (Peñaranda et al., 2014).

Las organizaciones están cada vez más necesitadas de implementar un conjunto de herramientas que permitan monitorear cada aspecto operativo interno y reducir el factor riesgo latentemente, mediante una adecuada gestión, la organización implícitamente debe paulatinamente acercarse a un estado óptimo de competitividad, que es su desafío de gestión.

3.1.5. Inteligencia de negocios

El concepto de inteligencia de negocios se remonta a la década de los años cincuenta (Pyon et al., 2011). Éste concepto fue utilizado en un comienzo en los artículos y revistas que se publicaran en IBM. A pesar que la documentación se refiere con una óptica detallada al término en sí, solo durante los últimos años dicha conceptualización ha podido pasar al plano práctico. Aunque hoy en día la inteligencia de negocios posee un concepto muy amplio, relacionado con el conjunto de metodologías y paradigmas, que apoyados en software especializado que permite a las organizaciones la toma de decisiones basándose en datos y hechos concretos (Club-BPM, 2009).

3.1.6. Fuentes de Información

Las fuentes de información son simplemente aquellos elementos que generan datos, entre las fuentes u orígenes están los módulos y programas

de software que suelen componer un sistema informático específico. Los sistemas de información modernos se componen de módulos, que son piezas de software que realizan una serie de tareas específicas; pueden utilizarse módulos de software para manejar la contabilidad, el manejo de personal, y la gestión de los inventarios y stocks.

Una de las principales características es que el modulo presenta bajo acoplamiento y fuerte abstracción, lo que permite que se pueda cambiar una pieza de software especifica sin alterar o trastornar el sistema en su totalidad. Otro origen de datos son las denominadas fuentes externas, que, en esencia, son datos provenientes de otras organizaciones o del mismo sector de mercado donde se posiciona la organización específica. Estos datos externos pueden ser significativamente útiles cuando se enfocan hacia la inteligencia de negocios, pues muy frecuentemente a una organización le interesa saber algunos aspectos operativos de su competencia. En la figura 2 se observa que la bodega de datos hace parte de un sistema de inteligencia de negocios y no se mantiene como una pieza independiente.

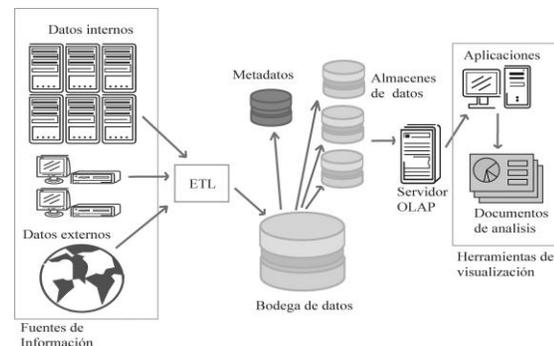


Fig. 2: Esquema general de un sistema de inteligencia de negocios. Fuente: Elaboración propia.

3.1.7. ETL (Extract, transformation and loading)

Es un proceso apoyado en herramientas de software, en donde se realizan varias tareas, entre las principales están la identificación de las fuentes de datos, la transformación del dato desde su forma original hacia una que sea aceptada por la bodega de datos, y la carga que es el proceso concreto de almacenamiento físico.

3.1.8. Bodega de Datos (Data Warehouse -DW)

Una bodega de datos DW permite el almacenamiento de datos, independiente de sus orígenes, como pueden ser departamentos, divisiones, clientes, proveedores, mercado,

gerencia, actividades de la organización entre otros, suprimiendo el problema de las islas de información, donde se carece de interoperabilidad y compatibilidad entre los datos. DW elimina una gran cantidad de datos inútiles y no deseados.

Hay dos elementos que componen una bodega de datos, el diccionario de metadatos (aquellos datos que sirven para describir y definir otros datos) y los data-marts (almacenes de datos), que son segmentos de la bodega que contienen datos específicos de acuerdo al área operacional de la organización (clientes, producción, nómina o stocks).

3.1.9. Servidor Olap

Los OLAP (*On-Line Analytical Processing*) deben proveer capacidad de cálculo, consultas, funciones de planeamiento, pronóstico y análisis de escenarios en grandes volúmenes de datos.

3.1.10. Las Herramientas de visualización

Son aplicaciones de software que permiten visualizar datos en formato numérico como gráfico. Los gráficos constituyen una forma sintetizada para representar información, si se compara con otro tipo de representación de datos, como por ejemplo en archivos planos o en listas. Los cubos multidimensionales consisten en la representación gráfica basada en OLAP.

3.2. Implementación del BPM

3.2.1. Notación BPM

BPM también requiere de una notación especial, BPMN por sus siglas en inglés, como parte de su estructura funcional. El principal objetivo de BPMN es proveer una notación que sea visualmente entendible (*BPMI Notation Working Group*, 2004).

En BPMN se destacan 4 símbolos: evento, actividad, el flujo y la bifurcación/unión de flujo. Dentro de cada uno de éstos símbolos atómicos existen derivaciones de los mismos que poseen una característica adicional que permite diferenciarlos. Por ejemplo, para el símbolo del evento existen varios subtipos como por ejemplo las reglas (*rules*), los temporizadores (*timers*), los mensajes (*messages*) o los enlaces (*links*). De acuerdo con Delgado (2007), BPMN "mapea directamente sobre BPML (*Business Process Modeling Language*)", que posee una base matemática robusta, tal como ocurre con las bases de datos relacionales, que basan sus principios de funcionamiento principalmente bajo la teoría de conjuntos.

El evento se simboliza mediante un círculo sencillo, si es un evento que inicia un proceso, y mediante dos círculos, uno dentro del otro, cuando el evento marca el fin del proceso. Los flujos se denotan mediante flechas direccionadas. Las tareas o actividades se simbolizan mediante un rectángulo con las esquinas redondeadas y las convergencias o divergencias de flujos se marcan mediante el rombo.

La adopción de un sistema de notación para los procesos de negocio provee un grado excepcionalmente alto de interoperabilidad y capacidad de comunicación entre todo el personal que interviene en los procesos de negocio. Agilidad es el concepto clave y principal fortaleza en la adopción del BPM, que según Garimella et al. (2008) marca la tendencia de la empresa moderna para mejorar su productividad y competitividad.

3.2.2. Elementos Necesarios Para Implementar BPM Y BI

3.2.2.1. Definición de la organización e identificación de su actividad económica.

El primer paso consiste en definir e identificar cuál es la actividad de producción real de la organización. Aspectos como el tipo de producto o servicio que desarrolla y en qué tipo de ambiente de competencia se ubica. Se deben definir quiénes son los clientes y proveedores no solo inmediatos, sino en otros niveles tanto inferiores o superiores, esta evaluación permite identificar las cadenas de jerarquía de proveedores; en este tipo de recorridos jerárquicos es posible generar estrategias para suprimir intermediarios. Existen otras definiciones que son comunes en toda organización, entre ellas se encuentran los objetivos estratégicos, la misión, la visión y en general todo el conjunto de expectativas y aspiraciones de crecimiento que se persiguen a futuro y que con frecuencia obedecen a una visión cliente-centrista.

Definir las actividades que lleva a cabo la organización puede permitir la elaboración de bosquejos de procesos de negocio a modo de prototipado, en donde se puedan evidenciar actores como actividades y recursos necesarios. Durante esta etapa se debe prestar atención en las necesidades de competitividad que requiere la organización y que pueden ser soportadas mediante BPM.

Las necesidades pueden constituir en realidad debilidades, por tal razón es de gran valor conceptual el formular estrategias aprioris que

permitan contrarrestarlas. Cuando los requisitos y las necesidades son vagamente identificadas se corre el riesgo de desplegar tecnologías que no son acordes al verdadero negocio de la empresa.

3.2.2.2. *Pensamiento enfocado en procesos de negocio.*

Esta etapa compete directamente al recurso humano de la organización, el cual debe adoptar una filosofía que le permita identificar las actividades naturales como elementos que articulan y componen un proceso. Se debe entender además, que los procesos no son más que el resultado de la puesta en marcha de una estrategia, que a su vez está enfocada en la consecución de uno o varios objetivos de la organización. El diseño de un proceso de negocio es un medio para conseguir una meta, y por tal razón la totalidad del recurso humano debe contar con mecanismos que permitan el flujo de información hacia los distintos sectores que componen a la empresa. Al respecto, la autonomía en la toma de decisiones estratégicas conduce a mejorar los aportes del personal competente en los procesos de negocio específicos (Meneses, 2014).

Es necesario que se desarrolle una cultura organizacional enfocada en los procesos de negocio, entendiendo los aspectos favorables que dichos procesos plantean, no solamente en la consecución de los objetivos globales de la organización, sino en las bondades y beneficios atómicos que proyectan para cada persona o rol que interviene en determinado proceso. La inclusión de herramientas tecnológicas y software permite mejorar la precisión y automatización de muchas tareas, que van desde la ofimática, pasando por las comunicaciones.

3.2.2.3. *Análisis de riesgo*

La actividad operativa de la organización está expuesta a una cantidad significativa de riesgos que pueden afectar su estabilidad productiva. Estos riesgos pueden generar distintos niveles de impacto, de tal manera que se puede pensar en asignar prioridades específicas para organizar la secuencia en que se dará tratamiento a cada riesgo, para centrarse en aquellos que imperativamente deben recibir tratamiento. Un riesgo suele desencadenarse de muchas maneras, p.e., resultado de un evento previsible, un cambio fortuito en el negocio, factores externos estacionales, entre otros. Para los gestores responsables resulta necesario identificar de la manera más rigurosa posible los orígenes de un factor de riesgo específico. El riesgo se asocia a una amenaza que puede afectar tanto a

los recursos organizacionales como a la normativa empresarial (Jeston y Nelis, 2006). Aspectos cruciales para la organización como por ejemplo el cumplimiento de la reglamentación que la regula o la información clave que genera la empresa se pueden ver afectados si no se despliegan mecanismos para contrarrestar los riesgos y su custodia. La racionalización de la gestión de riesgo a través de su jerarquización es necesaria para minimizar los recursos invertidos en ella, como lo son por ejemplo: costos de capital, capacitación de personal y tiempo. De acuerdo con Davis y Spekman (2003), el análisis de riesgos envuelve el concepto de análisis de procesos, que tiene como actividades el determinar su frecuencia, los nodos de control implicados y las dependencias claves que influyen en los procesos.

En este sentido, es recomendable la adopción y la práctica de estándares, que en una gran cantidad de escenarios, son documentos desarrollados por grupos de expertos de la industria y de las tecnologías informáticas. Los estándares funcionan como guías para llevar a cabo labores específicas manteniendo un nivel de calidad óptimo, que a su vez conlleva a reducir muchos de los riesgos asociados con la manufactura, el despliegue de servicios o el desarrollo de productos. Según lo explica *zur Muehlen y Indulska* (2010), los procesos de negocio se rigen por una serie de normas ISO que son una familia de estándares que poseen especificaciones que se aplican a distintas etapas en la producción y manufactura en general, los más importantes para el caso son la serie ISO 9000 - 9004.

La adopción de un estándar para obtener una certificación de calidad es una labor complicada para la mayoría de las organizaciones, sin embargo, más allá de la certificación, la puesta en marcha de las buenas prácticas que establece el estándar permite la reducción de riesgos y la aceptación de grupos más numerosos de clientes, lo cual se traduce en una mejora hacia la competitividad organizacional.

Por otra parte, una inadecuada adopción e implementación de modelos y normas dentro de la operativa tradicional de la organización puede conllevar riesgos significativos que, de acuerdo con Alvear et al. (2014), se resumen en actividades y labores que no están alineadas con los objetivos de negocio y la falta de compromiso por parte del recurso humano, en función de la adopción de nuevos esquemas de procesos, que frecuentemente pueden estar apoyados en tecnología.

3.2.2.4. Infraestructura Tecnológica.

Se refiere principalmente a conceptos como hardware, software, bases de datos y redes, es decir, la adopción y utilización de las TICs. La base tecnológica de la organización debe incluir aspectos tales como:

- Los requisitos que imponen el software para funcionar correctamente. Los motores de bases de datos y mecanismos tipo OLTP (*On-line Transaction Processing*) que se usan en BI, requieren normalmente servidores de altas prestaciones para ejecutar instrucciones y permitir el acceso multi-sesión de usuarios. Las aplicaciones y herramientas como CAD (*Computer Aided Design*) o CASE (*Computer Aided Software Engineering*) requieren recursos específicos de almacenamiento y procesamiento así como de plataformado (sistemas operativos, middleware, protocolos y aplicaciones de usuario).
- Las necesidades de comunicación dentro y fuera de la organización, en donde frecuentemente se presentan soluciones a nivel de redes LAN (*Local Area Network*) o VPNs (*Virtual Private Network*), que permiten el enlace comunicativo en aquellos casos donde la organización se encuentra disgregada o dividida geográficamente o cuando la organización hace parte de un conjunto más grande de organizaciones, a modo de comunidades virtuales.
- La proyección de la empresa a un tiempo determinado, como cinco o diez años, pues la tecnología entra en obsolescencia a un ritmo relativamente acelerado.
- Las medidas de seguridad que se deben implementar para proteger la información de la organización frente a ataques de intrusos o a colapsos del sistema, pues tanto BPM como BI basan una gran parte de funcionalidad en la gestión de la información. En los mecanismos para contrarrestar ataques informáticos se encuentran aplicaciones de software y técnicas como el cifrado, la autenticación, el manejo de sesiones o los antivirus (White y Miers, 1993).

Una infraestructura tecnológica óptima es el requerimiento básico que actúa como suite de BPM o BI; una precondition para la implementación de éste tipo de software profesional.

3.2.2.5. Suites

Junto con la inversión en infraestructura tecnológica, la adquisición de una suite constituyen las mayores inversiones en BPM y BI de la

organización. Para el caso de BI es recomendado adquirir una suite profesional como por ejemplo SAP Business Objects [36] que, junto con algún software para la elaboración de reportes y tarjetas de puntaje (balance score cards) como Crystal Reports, proporciona los módulos y elementos necesarios para hacer un despliegue en los sistemas informáticos de la empresa. En el caso de BPM existen suites muy completas de los principales fabricantes de software como Microsoft o IBM que presentan portafolios flexibles para mejorar la adopción tecnológica por parte de la organización. También se deben evaluar las opciones en el mercado de herramientas que apoyen al modelado y diagramación de procesos de negocio bajo BPMN. Por otra parte, se debe adiestrar (o contratar) una cantidad determinada de personal que se encargará de gestionar los sistemas de información de BPM y BI, dicho personal debe desenvolverse en entornos y paradigmas como la web, las bases de datos y la programación en general.

La adquisición de tecnología implica plantear un plan presupuestal basado en el negocio y el servicio (en vez de un enfoque hacia la tecnología), con el fin de determinar de manera más concreta el retorno de la inversión hecha en infraestructura tecnológica, y los planes para renovar la tecnología en el tiempo (Villamizar et al., 2010).

La decisión de adquisición de una suite se puede determinar mediante dos variables, la primera es el poder adquisitivo que llega a ser preponderante sobre la segunda, que es la decisión de la compra por parte de la gerencia o presidencia y que implica un análisis de necesidades, requisitos y oportunidades que se atañen al negocio de la organización, es decir el nivel de valor agregado requerido.

4. CONCLUSIONES

La acertada toma de decisiones en cuanto al tipo y características del sistemas BPM y BI a adoptar, contribuyen de manera significativa a una gestión más veloz y robusta de la CA, frente a aquellos cambios que impone el entorno aportando además a la marcha de estrategias y contramedidas para enfocar el negocio hacia los objetivos organizacionales.

La adopción de un modelo de BPM o BI debe analizarse minuciosamente a la luz de criterios relevantes como la naturaleza de la actividad

productiva de la organización, sus aspiraciones a futuro, su adaptabilidad a otras tecnologías utilizadas, y su capacidad de adquisición y negociación. La tecnología y las suites deben alinearse con la estrategia empresarial para convenir como un apoyo para el crecimiento de la organización.

Gracias a un adecuado uso de sistemas BPM y a BI se mejoran los flujos de información entre distintas dependencias organizativas de la cadena de abastecimiento y el entendimiento de los procesos de negocio gracias a BPMN.

Aunque el uso de TICs brinda una gran cantidad de beneficios que mejoran la competitividad y la captación de clientes, también propicia dependencia tecnológica de soporte de alto costo y no facilita en muchos casos, particularmente en sistemas caja negra, la optimización de la información necesaria para el desarrollo y uso de sistemas de soporte a la toma de decisiones (DSS por sus siglas en inglés). Un cuidado adicional se genera con las salvaguardas y el adecuado árbol de responsabilidades y de restricciones necesarias para contrarrestar amenazas principalmente a la seguridad y los alcances jerárquicos de uso de la información en la cadena.

Finalmente, el sistema requiere de un muy concienzudo diseño funcional que evite que el BPM se convierta en un sistema que en lugar de generar valor lo reduzca incrementando exponencialmente el tiempo operativo de la organización en su manejo.

El desafío se centra en la capacidad de la organización y su recurso humano para asimilar, gestionar y aprovechar las TICs en su totalidad (Wong, 2013).

REFERENCIAS

- Aalst, W.M.P, ter Hofstede, H.N, Weske, M. (2003). Business process management: A survey. In Proceedings of the International Conference of Business Process Management, June 26-27, Eindhoven, The Netherlands.
- Alvear, R., Villamizar, L (2016). El antes y ahora de la implantación de aplicaciones informáticas. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*. 2(28), 55-66.
- Anand, A., Fosso, S., Gnanzou, D. (2013). A Literature Review on Business Process Management, *Business Process Reengineering*, and Business Process Innovation. The 9th International Workshop on Enterprise & Organizational Modeling and Simulation (EOMAS 2013), June 17, 2013, Valencia, Spain.
- Antunes, P., Mourão, H. (2011). Resilient Business Process Management: Framework and services. *Expert Systems with Applications*. 38(2), 1241-1254.
- Baena, E., Sánchez, J.J. (2003). El entorno empresarial y la teoría de las cinco fuerzas competitivas. *Scientia et Technica*. IX (23), 61-66.
- Benner, M.J., Tushman, M.L. (2003). Exploitation, exploration and process management: The productivity dilemma revisited. *The Academy of Management Review*. 28(2), 238–256.
- BPMI Notation Working Group. (2004). Business Process Modeling Notation. Versión 1.0. <https://es.scribd.com/document/38813750/Business-Process-Modeling-Notation-BPMN-Version-1-0J>. L. Cano. *Business Intelligence: Competir Con Información*. Págs. 22-25.
- Club-BPM. (2009). ¿Qué es BPM?, BPM Business Process Management - Gestión de Procesos de Negocio - Apuntes BPM. 1-7. [documento pdf]. <http://www.club-bpm.com/ApuntesBPM/ApuntesBPM01.pdf>
- Cascarino, R. E. (2007). Auditor's Guide to Information Systems Auditing. Wiley & Sons, USA.
- Davis, E., Spekman, R. (2003). The extended enterprise: Gaining competitive advantage through collaborative supply chains. Financial Times Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, USA.
- Delgado A. (2007). Desarrollo de Software con enfoque en el Negocio [documento pdf]. Universidad de la República, Uruguay. https://www.researchgate.net/publication/228913293_Desarrollo_de_Software_con_enfoque_en_el_Negocio.
- Díaz, J.C, Abuin, J., Magadan, C., Villaverde, A., Olcoz, I., Rodríguez, M., Obon, A., Sarti, M., Mateos, V., Ruiz, F., Pitarch, J. (2006). Atos Origin. White Paper. Business Process Management. El negocio en el centro de los sistemas [documento pdf], Madrid, España. http://www.atosorigin.es/consulting/white_paper/BPM.pdf.
- Garimella, K., Lees, M., Williams, B. (2008). Introducción a BPM para Dummies. Wiley, USA.
- Guitert, M. y Giménez, F. (2000). Trabajo cooperativo en entornos virtuales de

- aprendizaje. En Duart, J. M. y Sangrá, A. (comp.). *Aprender en la virtualidad*. Gedisa. Barcelona, España, pp. 113–134.
- Hung, R.Y. (2006). Business process management as competitive advantage: a review and empirical study. *Total Quality Management & Business Excellence*. 17(1), 21-40.
- Garimella, K, Lees, M. Williams, B. (2008). *Introducción a BPM para Dummies*. Wiley Publishing, Inc. USA.
- Brand, K., Boonen, H. (2007). *IT Governance Institute. COBIT 4.0. – Management Guide*. Van Haren Publishing. USA.
- Jeston, J., Nelis, J. (2006). *Business Process Management, Practical Guidelines to Successful Implementations*. Elsevier, USA.
- Meneses, R. (2014). *Ingeniería De Software, ISO 9000-3*. Departamento de Sistemas y Computación. Facultad de Ingeniería. Universidad de los Andes. Colombia.
- zur Muehlen, M., Indulska, M. (2010). Modeling languages for business processes and business rules: A representational analysis. *Information Systems*. 35(4), 379-390.
- Oramas, J. (2009). La inteligencia de negocios, un concepto informático. *Revista Sistemas*. 2009(111), pp. 42-51. Bogotá, Colombia.
- Peñaranda, M., Suarez, A., Soto, F. (2015). Software de aplicación como estrategia de marketing global. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*. 1(25), 21-24.
- Pyon, C.U., Woo, J.Y., Park, S.C. (2011). Service improvement by business process management using customer complaints in financial service industry. *Expert Systems with Applications*. 38(4), 3267-3279.
- Trkman, P. (2010). The critical success factors of business process management. *International Journal of Information Management*. 30(1), 125–134.
- Barcelo-Valenzuela, M., Pérez-Soltero, A. (2003). El Impacto en las PYMES de los Sistemas de Información en Hermosillo Sonora, México. <http://www.aperez.mx/diicc2003.pdf>.
- Verdejo-Álvarez, G. (2003). Seguridad en Redes IP. Departament d'Informàtica. Universitat Autònoma de Barcelona. España.
- Villamizar, A., Ortega, J (2010). Evolución y elementos de la gestión de costos de los servicios de tecnologías de información en las organizaciones. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*. 2(16), 68-76.
- White, S. A., Miers, D. (1993). *Bpmn Modeling and Reference Guide, Understanding and Using BPMN*. Future Strategies Inc. USA.
- Wong, W.P. (2013). Business-process management: a proposed framework for future research. *Total Quality Management*, 24(6), 719–732.
- iProfesional. (2007). ¿Qué es SOA, la arquitectura orientada a servicios? <http://www.iprofesional.com/notas/46399-Que-es-SOA-la-arquitectura-orientada-a-servicios>.
- Zairi, M. (1997). Business process management: A boundary less approach to modern competitiveness. *Business Process Management Journal*. 3(1), 64–80.