

**Valoración teórica sobre la gestión de procesos de negocio, los sistemas de información empresariales y los estándares para la modelación**

*Theoretical valuation about business process management, enterprise information systems and standards for the modeling*

*Marbys Marante Valdivia, William Santana Méndez*

Universidad de las Ciencias Informáticas

[mmarante@uci.cu](mailto:mmarante@uci.cu)

## **Resumen**

La explosión de la gestión de procesos de negocio(BPM, business process management) y las arquitecturas orientadas a servicios(SOA, service oriented architecture) en las Tecnologías de la Información ha traído consigo que los proveedores le llamen a sus productos o servicios: “BPM”, aunque en muchos casos estos no cumplan con todos los requerimientos que exigen estos sistemas; por otra parte otros creen que la esencia solo está en “BPM” y que es lo único importante. El propósito de este artículo es mostrar un enfoque conceptual hacia los Sistemas de Información Empresariales actuales, dando a conocer los objetivos que no se deben perder de vista; exaltando los procesos de negocio como eje principal en su desempeño, así como dar una visión sobre la modelación, además de proponer las Redes de Petri como lenguaje de modelación que propicia modelar los flujos de trabajos y almacenar datos, con los cuales se puede generar información y tomar decisiones.

**Palabras clave:** Arquitectura orientada a servicio, gestión de procesos de negocio, modelación, sistemas de información empresariales, procesos de negocio, redes de petri.

## **Abstract**

*The explosion of business process management(BPM) and service oriented architecture(SOA) on Information Technologies has brought him to suppliers call their products or services, "BPM", although in many cases they do not comply with all requirements that require these systems; also other believe that the essence is only in "BPM" and that is all important. The purpose of this article is to show a conceptual approach towards the Information Systems Business today by publicizing the goals that we must not lose sight of; exalting business processes as a backbone in his performance as well as giving an overview of the modeling, besides proposing the Petri nets as modeling language that facilitates modeling workflows and store data, which can generate information and make decisions.*

**Key words:** Business processes, business process management, information systems business, modeling, service oriented architecture, petri nets.

## **Introducción**

En la iniciativa BPM/SOA, para muchos el hit del momento, existen muchas empresas que intentan promocionar su herramientas, metodologías, lenguajes, y especificaciones; apoyados por la popularidad de la iniciativa todos quieren adoptar el suyo. Esto ha traído consigo que exista una inmensidad de conceptos a manejar que es casi imposible poder memorizar, pues existen empresas encargadas de adoptar estos estándares como son: Organization for the Advancement of Structured Information Standards(OASIS), Object Management Group(OMG), World Wide Web Consortium(W3C), Workflow Management Coalition(WfMC), Project Management Institute(PMI), Business Process Management Initiative (BPMI) y otras que no están muy de acuerdo con los que proponen las anteriores y crean sus propias especificaciones trayendo consigo que aumenten en número y que no existan unos globalmente mejores que otros.

Esto hace que empresas inmaduras se dejen llevar por la corriente de la popularidad y se ahoguen en el mar de especificaciones sin darse cuenta que los conceptos hacia donde deben estar bien enfocados los objetivos estratégicos deben ser hacia el desarrollo de los Sistemas de Información Empresariales (EIS, enterprise information system), los cuales se dividen a su vez en Sistemas de Información conscientes o conocedores de los Datos (DAIS, data-aware information system) y Sistemas de Información conscientes conocedores del Proceso (PAIS, data-aware information system), los cuales se dividen en Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio (BPMS, business process management suite); y Sistemas de Gestión de Flujos de trabajo (WfMS, workflow management system), en ambos sistemas es útil recalcar la diferencia existente entre una herramienta tecnológica y un sistema montado sobre esa herramienta. A través de la historia los EIS han tendido a evolucionar debido a las necesidades de cambio de los clientes y han estado orientados al diseño, al rediseño, utilización y crecimiento orgánico; luego de la programación al ensamblaje de sistemas complejos y finalmente de la orientación a datos a la orientación a procesos; esta evolución ha estado basada en los principios para la gestión de la complejidad la cual ha estado muy enfocada a las etapas de mantenimiento y soporte de los sistemas. Hoy día las empresas que triunfan son las que logran mantener sus productos por reducidos que sean, a diferencias de las que producen infinidad de productos de corto tiempo de vida.

## **Desarrollo**

A continuación se muestran los objetivos de los EIS, seleccionados de la bibliografía consultada.

- Ser un instrumento para el control de los recursos y finanzas de la empresa y fundamento para la aplicación de herramientas de apoyo a la toma de decisiones.
- Garantizar el enrutamiento y coordinación de las tareas de los procesos de negocio.
- Ser un instrumento para el control de la información sobre la ejecución de las instancias de los procesos de negocio para poder realizar análisis de desempeño y de desviaciones del flujo planificado.
- Asegurar cambios dinámicos de los procesos de negocios.

## **Procesos de negocio en los EIS**

Como muestran todos los objetivos anteriores, los procesos de negocio son la columna vertebral de estos sistemas.

Según WfMC uno de los centros pensantes más importantes del tema en el mundo “un proceso de negocio es el conjunto de uno o más procedimientos o actividades directamente ligadas, que colectivamente realizan un objetivo del negocio, normalmente, lo anterior es dentro del contexto de una estructura organizacional que define roles funcionales y relaciones entre los mismos” (1).

A raíz de esto se derivan los conceptos de orquestación y coreografía que surge debido a que cada proceso de negocio es realizado por una organización simple, que puede interactuar con otros procesos de su misma organización o con procesos de negocios realizados por otras organizaciones. Entonces se conoce como *orquestación* al desempeño del proceso de una misma organización aunque pase por diferentes dominios del negocio y como *coreografía* a la colaboración entre diferentes procesos, con el fin de dar cumplimiento a una función determinada. Seguidamente se muestran los inconvenientes de la orientación a datos de los EIS, debido a que en estos sistemas la lógica de los procesos de negocio se define dentro de las aplicaciones y procedimientos manuales, lo cual tiene como desventajas:

- Los procesos de las organizaciones deben ajustarse al sistema de información.
- Se introducen ineficiencias tales como: pobre separación de responsabilidades, incapacidad de detectar cuellos de botella, operaciones secuenciales, innecesarias, pasos redundantes, etc.
- Falta de control sobre las actividades de la organización como un todo.
- Dificultades para optimizar y adaptar los procesos de negocio a los cambios.

Al mismo tiempo se pueden apreciar los beneficios de la orientación a procesos en los aspectos siguientes:

- Los modelos de procesos sirven como medio de comunicación entre analistas de negocio e ingenieros en sistemas.
- Los modelos de procesos permiten cambiar procesos de negocio sin modificar el código de los sistemas que soportan las tareas de los procesos.
- La representación explícita de los procesos: permite que los mismos puedan ser ejecutados y automatizados a través de un sistema de computación, así como el control y monitoreo.

### **Comparación conceptual entre gestión de procesos de negocio y flujos de trabajo**

Como resultado de la evolución de los EIS los teóricos entran en la definición de puntos de comparación entre la gestión de procesos de negocio y la gestión de flujos de trabajo (WF, workflow), con el fin de colocar los Procesos como etiqueta principal de los productos o servicios que proveen.

Según (Jon Pyke, 2000) *“if you’re not confused about what’s been happening in the world of workflow and Business Process Management, then you haven’t been paying attention”*. Esto muestra que muchos podríamos tener visiones muy fusionadas sobre el tema.

Los orígenes de BPM se remontan a la mitad de la década de 1970 cuando la automatización de procesos fue incluida como parte del prototipo de automatización de oficinas de at Xerox Parc (Officetalk, desarrollado por Skip Ellis y Gary Nutt) y Wharton (SCOOP, desarrollado por Michael Zisman). La primera vez que se utiliza en un documento el termino “Business Process Management” es en un artículo de Frank Leymann y Wolfgang Altenhuber de IBM, en **1993**, pero este término no entró en el lenguaje de los analistas de sistemas y vendedores de software hasta el año **2000**, momento en que se volvió un “hit”, cuando fue utilizado por BPML.

Debido a la popularidad del término Business Process Management los vendedores de los tres importantes campos que competían en esta área, dieron su propia definición de BPM, en función a las características de sus productos, estos son: los vendedores de Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio; los productores tradicionales de Workflow, y los vendedores de orquestación de servicios e integración.

- Según el enfoque de los productores tradicionales de Workflow como lo es la WfMC, la gestión de flujos de trabajo es: “la automatización de los procesos de negocio, completamente o en parte, durante la cual documentos, información o tareas son pasadas de un participante a otro para alguna acción, de acuerdo de un conjunto de reglas de procedimientos” (1) y un Sistema de Gestión de Flujos de Trabajo es: “un sistema que define, crea y gestiona la ejecución de flujos de trabajo (workflow) mediante el uso de software, siendo capaz de interpretar la definición del proceso, interactuar con los participantes y, siempre que se requiera, invocar el uso de herramientas y aplicaciones” (1).
- Según los vendedores de Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio: La *Gestión de los Procesos de Negocio* incluye conceptos, métodos y técnicas para soportar el diseño, la administración, la configuración, el lanzamiento y análisis de los procesos de negocio; se basa (fundamenta, utiliza) en la representación explícita de los procesos de negocio con sus actividades, encadenamiento y restricciones e incluye el lanzamiento, ejecución y control de las instancias de los modelos de Procesos.
- Según los vendedores de orquestación de servicios e integración para el desarrollo de los sistemas de software los términos BPM y WorkFlow significan: BPM es todo lo que tiene que ver con procesamiento “systems-to-systems” y Workflow es todo sobre el aspecto Humano.

A esto habría que añadirle que un proceso de negocio necesita tener en cuenta todos los recursos que se requieren para hacer un trabajo, donde el aspecto humano no puede ser ignorado ya que la mayoría de los procesos de negocio implican interacción humana.

Finalmente el autor de este artículo selecciona para su investigación la definición propuesta por (2) debido a su enfoque hacia los objetivos de los EIS.

*“True Business Process Management is an amalgam of traditional workflow and the 'new' BPM technology. It then follows that as BPM is a natural extension of – and not a separate technology to – Workflow, BPM is in fact the merging of process technology covering 3 process categories interactions between: people-to-people; systems-to-systems and systems-to-people. All from a process-centric perspective, this is what true BPM is all about.”*

### **Ciclo de vida y modelación**

Los sistemas de gestión de procesos de negocios tienen su ciclo de vida muy bien definido con el objetivo de organizar toda la infraestructura tecnológica y metodológica, de forma que sirva para su ejecución en los EIS, según (3) este está formado por las siguientes cuatro fases, las cuales tienen adjuntas sus propias áreas de conocimiento:

- a) Diseño del proceso
- b) Implementación (configuración o ensamblaje)
- c) Publicación de procesos( ejecución)
- d) diagnóstico de procesos

En el diseño de procesos se llevan a cabo los principios de la modelación y administración de los procesos de negocio, en la fase de implementación de procesos se lleva a cabo la modelación e implementación de sistemas de información usando los principios planteados por las arquitecturas orientadas a servicio y por las arquitecturas guiadas por modelos; en la fase de publicación se ejecutan los procesos de manera que el usuario común pueda interactuar con ellos mediante cualquier canal de interfaz y en el diagnóstico se usarían los data warehouse, minería de datos y minería de procesos de negocio, para llevar a cabo la inteligencia en los procesos de negocios y con esta que se definan la infraestructura para la simulación y optimización de procesos.

De todas estas fases mencionadas, este artículo se centrará solamente en la modelación de procesos con el fin de llegar a un consenso, sobre lo verdaderamente importante en este sentido y así poder orientar concretamente el camino. Se comienza entonces mostrando en la Tabla 1, grupos de investigación y desarrollo de estándares para la modelación de los procesos de negocio.

Tabla 1: Grupos de desarrollo de estándares para la modelación de los procesos de negocio

<i>Grupos de investigación</i>	<i>Lenguajes y estándares</i>
OMG. Object Management Group	Diagrama de Actividad de UML
WfMC. Workflow Management Coalition	SPEM. Software Process Engineering Metamodel.
BPMI. Business Process Management Initiative	BPMN. Business Process Modeling Notation.
BPMG. Business Process Management Group	XPDL. XML Workflow Definition Language.
ebXML. UN/CEFACT and OASIS	jbPM-jPDL. jBOSS Process Definition Language
Eindhoven University of Technology	IDEF. ICAM Definition Language
WARIA. Workflow and Reengineering	ARIS-EPC Event-Driven Process Chain.
International Association	

Uno de los problemas de las empresas actuales está en seleccionar el lenguaje adecuado para llevar a cabo la generación de conocimiento sobre los procesos, para esto a continuación se muestran algunos criterios para la selección del lenguaje de modelación:

- La capacidad de modelar la complejidad de los procesos de negocio, es decir la expresividad. Para esto se debe comprobar el soporte que dan las distintas notaciones a los patrones de workflow.
- La capacidad de representar roles y su asignación a diferentes tareas.
- Capacidad para especificar las características de calidad de los procesos de negocio.

- Capacidad para especificar repositorios de procesos que nos permitan la reutilización de procesos mediante la utilización de conceptos como la variabilidad y la extensibilidad.
- Capacidad para especificar atributos que nos permitan gestionar los procesos (monitorizar, controlar o planificar los mismos).
- Permitir una vista multinivel de los procesos para partiendo de descripciones más comprensibles de alto nivel tener la posibilidad de alcanzar niveles con gran cantidad de detalles.
- Ser comprensible para aquellos que no son especialistas en modelado.
- Permitir la integración y soporte para otro tipo de notaciones que nos facilitaría una mejor interacción entre las herramientas que den soporte a estas notaciones.
- Posibilidad de enlazar de manera directa una actividad con un fragmente de código en un lenguaje de programación.
- La existencia de herramientas para trabajar con el lenguaje.

Un elemento de extrema importancia son los patrones de Workflow, expresados en (4); donde a partir de su análisis se puede constatar que estos evitan cometer errores en la modelación y guían la tarea de los modeladores, estos surgen de la investigación de “Wil van der Alst” de la Eindhoven University of Technology y se han convertido en el criterio estándar para el análisis de la expresividad de los lenguajes o notaciones de procesos de negocio. Están ampliamente difundidos, han sido aceptados en la comunidad investigadora, son comprensibles por los profesionales de la informática, presentan el nivel de abstracción adecuado para comparar las características de los lenguajes y notaciones de modelado de procesos de negocio.

En la Tabla 2 se muestra un resumen comparativo entre los estándares actuales y los patrones de Workflow que estos soportan.

Tabla 2: Representación de patrones de WF Vs Estándares

PATRONES	ESTANDARES							
	BPMN	XPDL	UML	BPEL	XLANG	WSFL	BPML	WSCI
Sequence	+	+	+	+	+	+	+	+
Parallel Split	+	+	+	+	+	+	+	+
Synchronization	+	+	+	+	+	+	+	+
Exclusive choice	+	+	+	+	+	+	+	+
Simple merge	+	+	+	+	+	+	+	+
Multi choice	+	+	-	+		+	-	-
Synchronizing Merge	+	+	-	+	-	+	-	-
Multi Merge	+	-	-	-	-	-	+/-	+/-
Discriminator	+/-	-	-	-	-	-	-	-
Arbitrary Cycles	+	+	-	-	-	-	-	-
Implicit termination	+	+	-	+	-	+	+	+
MI without synchronization	+	+	+	+	+	+	+	+
MI with a priori design time knowledge	+	+	+	+	+	+	+	+
MI with a priori runtime knowledge	+	-	+	-	-	-	-	-
MI without a priori runtime knowledge	-	-	-	-	-	-	-	-
Deferred choice	+	-	+	+	+	-	+	+
Interleaved Parallel Routing	-	-	-	+/-	-	-	-	-
Milestone	-	-	-	-	-	-	-	-
Cancel Activity	+	-	+	+	+	+	+	+

El resumen muestra a BPMN y BPEL como los lenguajes que más patrones de Workflow soporta, donde BPEL tiene la restricción de ser de difícil comprensión para las personas de Negocio, estando entonces dentro de los más aceptados: UML 2.0 y BPMN; entre los cuales en la actualidad existe mucho análisis y discusión, como estándares para la modelación, aunque finalmente los criterios apuntan a que BPMN es el lenguaje más aceptado por su fuerte representación de la actividad humana en los flujos de trabajo y en su entendimiento por las personas en el área de negocio.

### **Redes de petri en la modelación**

Todo lo anterior muestra que para la representación de los procesos de negocios el estándar BPMN es un buen candidato pero para el almacenamiento de datos a partir de la modelación es aun insuficiente. Para esa actividad es necesario un lenguaje o modelación matemática a un nivel inferior en las capas de abstracción de los lenguajes de modelado, que permita generar información, donde se pueda realizar análisis de desempeño, con vistas a optimizar; realizar análisis delta para conocer cuanto nos separamos del proceso especificado; descubrimiento de procesos, y todo lo referente a la toma decisiones en general, además de la generación de trazabilidades de los procesos en cuanto a instancias, actividades, recursos, momentos de ejecución, interacción humana, entre otros atributos de interés.

La bibliografía consultada arrojo que las Redes de Petri permiten expresar procesos y sistemas que requieren sincronización y las mismas pueden ser analizadas de manera formal y obtener información del comportamiento dinámico del sistema modelado. La modelación matemática de los procesos o sistemas mediante las redes de Petri, puede ser estudiada como autómatas y de esta forma investigar sus propiedades matemáticas. Una red de Petri clásica es un grafo dirigido “bipartido” con dos tipos de nodo denominados lugares y transiciones. Los nodos están conectados mediante arcos, la conexión entre dos nodos del mismo tipo no está permitida y los lugares pueden contener tokens. Este modelo está formalizado mediante la siguiente definición:

Una red de Petri es un tripló  $(P, T, F)$  tal que:

- $P$  es un conjunto finito de lugares.
- $T$  es un conjunto finito de transiciones ( $P \cap T = \Phi$ ).
- $F \subseteq (P \times T) \cup (T \times P)$ , es un conjunto finito de arcos (relaciones de flujo).

A través de esta definición se pueden dar los primeros pasos hacia la definición de flujos de trabajo, mediante la definición de procesos, clasificación de los recursos, reglas para la gestión o administración de los recursos, de manera que se puedan realizar análisis de la definición de WF, como podrían ser: validación, verificación y análisis de desempeño.

### **Valoración crítica sobre aspectos a tener en cuenta para los desarrollos actuales**

A partir de la investigación realizada, se obtuvo que los procesos de negocios son de máxima importancia dentro de los Sistemas de Información Empresariales para el logro de la agilidad y competitividad ante el dinamismo del mercado, pues estos:

- Garantizan el enrutamiento y coordinación de las tareas de los procesos de negocio, en sus diferentes tipos, ya sean de operativos, estratégicos o de soporte.
- Son un instrumento para el control de la información sobre la ejecución las instancias de los procesos de negocio para poder realizar análisis de desempeño y de desviaciones del flujo planificado.
- Aseguran cambios dinámicos de los procesos de negocios que propicien el mantenimiento de las organizaciones en el dinamismo del mercado.

Se podría resaltar que los procesos de negocio poseen diferente grados de complejidad, la cual debe ser evaluada para seleccionar el producto o herramienta más idónea para la automatización del mismo. Según los tipos de participantes: personas y/o aplicaciones. (Aplicaciones vs Orientación a Personas); según el grado de estructuración del proceso para su automatización. (Estructurados vs Desestructurados) y según el alcance o dominio de los mismos. (Organizacionales vs Inter-Organizacionles). La

evaluación de cual producto o sistema utilizar es un proceso no trivial, para el cual se debe tener en cuenta como sus herramientas soportan el *ciclo de vida* de los Sistemas de Gestión de Procesos de Negocios.

En el proceso de diseño, automatización, integración y publicación se debe mezclar la visión del negocio centrada en especificar y mejorar sus procesos mediante análisis del negocio; y la visión de las tecnologías de la información centrada en informatizar dichos procesos utilizando las tecnologías y metodologías de desarrollo de software. Para esto son fundamental los patrones de workflow los cuales son básicos en la modelación de los Procesos de negocio para el enrutamiento de las tareas, además de ser un criterio para evaluar la expresividad los lenguajes de modelación, donde se propone las redes de Petri como un instrumento muy eficaz para comprobar las propiedades estructurales y dinámicas de los flujos de trabajo modelados y muy básico para poder generar inteligencia de procesos de negocio.

## **Conclusiones**

El análisis de la investigación arrojo que las tendencias y desarrollos en los últimos años en la producción de Software han conducido a que el modelado arquitectónico va reemplazando al diseño y especificación clásica, debido a la necesidad de que las personas de negocio y de tecnologías de la información logren un mayor entendimiento; la programación se va transformando en configuración y orquestación, para lograr una mayor agilidad de los procesos y los componentes son reemplazados en un sistema que está funcionando de forma que la reconstrucción se vuelve un proceso en continuo perfeccionamiento. Entonces resulta que las empresas productoras de software clásicas se están convirtiendo en integradoras de sistemas y los desarrolladores son reemplazados cada vez más por asesores o consultores que ayudan a los clientes en la selección, configuración e integración de componentes. El mercado crece fundamentalmente para las fábricas de software que construyen componentes genéricos para un área funcional específica como podría ser el mercado horizontal donde se encuentran las herramientas de desarrollo, lenguajes de programación, metodologías, etc o para un tipo particular de negocio como lo es el mercado vertical donde se encuentran los Sistemas de Información Empresariales que tanta necesidad tienen los gerentes de negocio para no ser desplazados en el mercado actual.

## **Referencias Bibliográficas**

- (1) Hollingsworth, David. The workflow reference model version 1.1. Technical Report WFMC-TC-1003, Workflow Management Coalition, January 19th 1995.
- (2) Pyke, Jon., Chief Technology Officer. Setting the record straight Part 1.2000.
- (3) Weske, Mathias. Business Process Management., Concepts, Languages, Architectures. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag , 2007. pp 11. ISBN 978-3-540-73521-2.
- (4) White, Stephen A. Process Modeling Notations and Workflow Patterns. United States, IBM Corp, BPTrends. March, 2004.