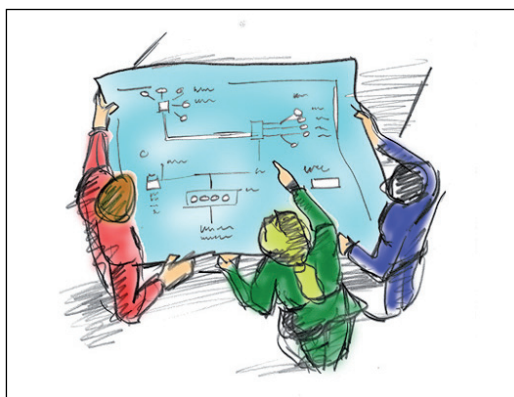


Metodología para la reingeniería basada en el modelado de procesos de negocio



Faustino Alarcón-Valero
María del Mar Eva-Alemaný Díaz
Frederic Jeanpierre-Laguardia

Dr. Ingeniero Industrial
Dr. Ingeniero Industrial
Ingeniero Industrial

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA. Centre d'Investigació de Gestió i Enginyeria de Producció (CIGIP). Camí de Vera, s/n - 46022 València. Tfno: +34 963 877007. faualva@omp.upv.es

Recibido: 23/01/2012 • Aceptado: 11/04/2012

DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/4585>

METHODOLOGY FOR REENGINEERING BASED ON BUSINESS PROCESS MODELING

ABSTRACT

- Methodologies to improve processes help to find ways to improve industrial activity, reducing inefficiencies and improving the value perceived by the customer. One of the most widely used improvement methodologies to improve processes is the Business Process Reengineering. Yet, despite its high diffusion, many organizations complain about the low returns they have achieved with it and many experts stress its risks or criticize. Other methodologies surveyed are unwieldy and have problems such as long periods of implementation, or the high effort, knowledge and training required for use. Therefore, the objective of this paper is to propose a methodology for process improvement simple and effective, by which is possible to identify areas of process improvement from its modeling. The result is an agile and effective methodology that consists of seven stages by which it is possible to identify both possible improvements in process and improvements that are not technically feasible. All this with low training requirements and low cost. The main contributions of the proposed methodology are, therefore, its simplicity, ease of use and communication, its graphic aspect and its flexibility to adapt to different companies, sectors or types of processes.
- **Keywords:** Business processes, business process reengineering, process modeling, methodologies, tools, business process redesign.

RESUMEN

Las metodologías para la mejora de procesos ayudan a encontrar formas de mejorar la actividad industrial, reduciendo ineficiencias y mejorando el valor percibido por el cliente. Una de las metodologías más utilizadas para la mejora de procesos es la Reingeniería de Procesos de Negocio, aunque, a pesar de su alta difusión, muchas organizaciones se quejan de la poca rentabilidad que han alcanzado con ella y muchos expertos subrayan sus riesgos o la critican. Otras metodologías consultadas son poco manejables y presentan problemas como: largos periodos de implementación o el elevado esfuerzo, conocimientos y formación requeridos para su utilización. Por ello, el objetivo del presente trabajo es proponer una metodología para la mejora de procesos sencilla y efectiva, mediante la cual se puedan identificar los aspectos de mejora de un proceso a partir de su modelado. El resultado obtenido es una metodología ágil y eficaz, que consta de siete fases mediante la cuales es posible identificar tanto posibles mejoras en el proceso como mejoras que no son viables técnicamente. Todo ello con bajos requerimientos de formación y con bajo coste.

Las principales aportaciones de la metodología propuesta son, por tanto, su simplicidad, su facilidad de uso y de comunicación, su carácter gráfico y su flexibilidad para adaptarse a distintas empresas, sectores o tipos de procesos.

Palabras clave: procesos de negocio, reingeniería de procesos de negocio, modelado de procesos, metodologías, herramientas, rediseño de procesos.

1. INTRODUCCIÓN

Las organizaciones se ven cada vez más como un conjunto de procesos [1], llevados a cabo para alcanzar sus objetivos de negocio. La identificación y el estudio de los procesos existentes en una organización permiten delimitar el ámbito de actuación de cada proceso y las relaciones existentes entre ellos. La visión de procesos de negocio ayuda a definir responsabilidades, a asignar recursos, a controlar el consumo de los mismos, a definir indicadores de rendimiento y a medir resultados. Las estructuras orientadas a los procesos responden más ágilmente al entorno cambiante [2] ya que, para ellas, es más fácil el control de los procesos, la identificación de posibles mejoras, el diseño de los cambios y su implementación, así como el uso de aplicaciones informáticas. Lo anterior posibilitará conocer, en todo momento, la repercusión de los procesos en la empresa y en los clientes. Además, uno de los requisitos de algunos de los modelos de aseguramiento de la calidad más importantes, en sus últimas versiones, es el control de los procesos (por ejemplo ISO 9000 y 9001). De hecho, el 4º principio (de un total de 8) de la Gestión de la Calidad según ISO 9000 es un enfoque basado en procesos [3], mediante el cual se pretende relacionar actividades y recursos para gestionarlos como procesos y alcanzar los resultados más eficientemente.

En este contexto, es fundamental el uso de técnicas, herramientas y metodologías para la mejora de procesos que permitan reducir ineficiencias y mejorar el valor percibido por el cliente. Una de las metodologías de mejora más utilizadas en el ámbito de la gestión de procesos de negocio (BPM ó *Business Process Management*) es la Reingeniería de Procesos de Negocio (BPR ó *Business Process Reengineering*). La BPR, como tal, surgió a partir de los trabajos de Hammer y Champy [4]. Esta práctica empresarial ha generado una extensa literatura y tuvo una amplia difusión en el mercado a principios y mediados de los años 90.

Otra de las metodologías importantes para la mejora de procesos de negocio es la metodología de Harrington [5] o Metodología para la Mejora Continua de Procesos (BPI ó *Business Process Improvement*). La metodología BPI utiliza un enfoque estructurado para analizar y mejorar continuamente actividades fundamentales o la operación de una organización mediante la simplificación y la mejora de sus procesos.

Por otra parte, Kettinger et al. [6] investigan metodologías, técnicas y herramientas de BPR utilizadas comúnmente y las ubican en un marco de referencia obtenido empíricamente. De entre las metodologías revisadas, la mayoría provenientes del área de consultoría de empresas, estos autores consideran como metodologías representativas: 1) *International System & Services (ISS)*, 2) *Texas Instrument*, y 3) *Wang BPM 2000*. Otras propuestas interesantes son las de Valiris y Glykas [7] (*ARMA - Agent Relationship Morphism Analysis*), la de Chan y Choi [8] (*SSM - Soft System Methodology*) y la de Reijers y Mansar [9] quienes aprovechan las vistas de modelado empresarial de CIMOSA, el marco de WCA (*Work-centered*

analysis framework), el modelo de *workflow* de MOBILE [10] y los tipos de parámetros descritos por Seidmann y Sundararajan [11]. El marco propuesto por estos últimos autores se aplica y valida en el trabajo de Mansar y Reijers [12], y se amplía en el trabajo de Mansar et al. [13], en el que se desarrolla una herramienta para facilitar la elección de las mejores aplicaciones (“*best practices*”) en el rediseño de un proceso.

Pero, a pesar de la alta difusión que ha tenido la BPR, muchas organizaciones se quejan de la poca rentabilidad que han alcanzado con ella y muchos expertos subrayan los riesgos o aspectos críticos a tener en cuenta en la implementación de los proyectos. Incluso, Hammer y Champy [4] advertían en su trabajo que un alto porcentaje de los proyectos de reingeniería fracasarían.

Algunas de las razones de estos fracasos y de que el BPR entrase en una clara fase de desuso son [14]:

- a) utilización incorrecta de la metodología y resultados engañosos: cerca del 90% de los procesos a los que se les aplicó BPR deberían haber sido tratados con otro enfoque de mejora, rediseño o comparación (benchmarking), lo cual hubiera significado mayor rentabilidad en un período de tiempo menor;
- b) el tiempo de ciclo era demasiado largo: en algunos proyectos, el conjunto de la etapa de desarrollo del estado final y la etapa de implementación tomaban más de dos años por lo que nunca se terminaron;
- c) produce resultados demasiado buenos porque está diseñada para alcanzar el mejor desempeño, no el mejor valor.

Según Kettinger et al. [6], los planificadores de proyectos BPR se confunden frecuentemente sobre qué métodos son los mejores. Además, existe una falta de consenso sobre lo que hace un proyecto de BPR específicamente.

También Chan y Choi [8] indican en su trabajo algunas causas de los fracasos de la BPR, como son la falta de entendimiento y la incapacidad de llevar a cabo la BPR por la falta de metodologías efectivas, incapacidad para volver a conceptualizar los procesos, problemas para identificar los beneficios, etc. No obstante, estas afirmaciones podrían ser rebatidas, en parte, por la literatura publicada precisamente en el año 1997 y posteriores.

En esta línea, también Reijers y Mansar [9] afirman que, desafortunadamente, la gran mayoría de la literatura sobre Rediseño de Procesos de Negocio (*Business Process Redesign*) se restringe a la descripción de la situación inicial y de la situación final, proporcionando muy poca información sobre el proceso de rediseño en sí mismo. En este sentido, en otros trabajos citados por estos autores, también se indica la falta de herramientas y metodologías que ayuden en el proceso de rediseño, indicando los pasos precisos que hay que dar en cada momento.

En definitiva, los distintos trabajos de investigación consultados ponen de manifiesto la escasez de metodologías

efectivas y sencillas para el rediseño de procesos, los largos periodos de implementación de las metodologías existentes, o el elevado esfuerzo, conocimientos y formación requeridos para su utilización. Por todo ello, en el presente trabajo se propone una metodología para la mejora de procesos mediante la cual se puedan identificar los aspectos de mejora estudiando el modelo del proceso, buscando así la máxima sencillez y efectividad en su uso.

Centrar la fase de análisis e identificación de mejoras en el estudio del modelo del proceso permite simplificar los conocimientos y formación requerida, el tiempo y los costes necesarios para su rediseño. El uso de esta metodología con bajos requerimientos de formación y de bajo coste permite identificar rápidamente los aspectos de mejora que necesita un proceso y es compatible con el uso posterior de otras metodologías más complejas que pudieran ser necesarias para profundizar en las mejoras, inicialmente identificadas. Adicionalmente, se desarrolla la aplicación de la metodología propuesta a una empresa real perteneciente al sector del automóvil.

El resto del artículo queda estructurado de la siguiente forma: en el apartado 2 se realiza una revisión de la literatura relevante sobre modelado de procesos; en el apartado 3 se describe la metodología propuesta para la mejora de procesos a partir de su modelado y, en el apartado 4, se incluyen las conclusiones del trabajo. Finalmente, la aplicación de la metodología propuesta a una empresa del sector del automóvil se recoge en un Anexo.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE MODELADO DE PROCESOS

Un modelo es una fotografía de cómo los modeladores ven el negocio en un momento determinado y posibilita hacer cambios y proponer mejoras. En este sentido, algunos trabajos consultados [15; 16] indican que el modelado de procesos, además de facilitar el entendimiento humano y la comunicación, facilita la gestión, el control y la mejora de los procesos, siendo también una base para su definición y análisis. El modelo revela lo que es importante mostrar, desde el punto de vista de la persona que lo crea, para entender o predecir la situación modelada [15].

Pero, a pesar de las muchas e interesantes utilidades del modelado y, en especial, de su importancia para el análisis y la mejora de procesos, cabe destacar que no se ha localizado ningún trabajo que utilice, única y específicamente, el modelado de procesos como base para su mejora ni, por consiguiente, trabajos que citen aspectos de mejora que se pueden identificar a partir de un modelo.

Sin embargo, en la literatura consultada, sí que aparece claramente reflejada la importancia de las “vistas” en el ámbito del modelado de procesos. Al respecto, Giaglis [17] indica en su trabajo que un modelo debe ser capaz de mostrar a los usuarios diferentes tipos de información relacionada con el proceso, como por ejemplo, cuáles son las actividades que

lo componen, quién realiza estas actividades, dónde y cuándo se realizan, cómo y porqué se realizan y qué información interviene en el proceso. Si toda esta información se presenta de una manera desordenada, es posible que el modelo no aporte el valor que se espera o que sea confuso y difícil de comprender. Por este motivo se definen “modelos parciales” o “vistas”, las cuales representan los elementos del proceso que responden a cada una de las preguntas mencionadas anteriormente. Este concepto de “vistas” permite trabajar con partes del proceso en lugar de con el proceso completo, lo que reduce el volumen de información a manejar y, por lo tanto, la complejidad [18].

Muchos de los autores que se refieren a las vistas de modelado [15-17; 19], coinciden en que la información requerida puede obtenerse analizando el proceso desde cuatro vistas (Funcional, Conductual, Organizacional e Informacional). Alarcón et al. [20] proponen un grupo similar de vistas de modelado (Funcional/Decisional, Física/Organizacional e Informacional).

Por otra parte, en la literatura consultada, se cita que uno de los problemas principales que se presentan durante el proceso de modelado es la elección de la técnica adecuada para modelar cada una de las vistas y presentar la información al usuario de la manera más clara y fácil de comprender. Así, para alcanzar el modelo correcto, hay que tener en cuenta el propósito del análisis y escoger adecuadamente de entre las diferentes técnicas y herramientas de modelado. Esta decisión se ha vuelto cada vez más compleja, no sólo por la gran cantidad de técnicas existentes, sino por la falta de guías que ayuden al decisor.

Aguiar-Saven [21] hace un estudio sobre las principales técnicas de modelado de procesos de negocio más utilizadas en la literatura. También Giaglis [17] presenta un estudio sobre técnicas de modelado, concluyendo que las diferentes técnicas difieren significativamente en la forma en que permiten modelar las diferentes perspectivas de un proceso.

Según Curtis et al. [15], algunas técnicas se enfocan principalmente en funciones, otras en roles y otras en información. Para integrar todas las vistas se necesitaría un modelo integrado que representase todas las vistas del modelado y que fuera aplicable a todas las situaciones. Pero, debido a la variedad de objetivos y metas del modelado, esto es imposible, o por lo menos poco práctico, porque generaría un modelo muy complejo y difícil de comprender. Debido a lo anterior, Giaglis [17] propone un listado que muestra el grado en que las técnicas de modelado más conocidas en la literatura representan las diferentes vistas de negocio propuestas. También en esta línea, Neiger y Churilov [22] revisan las clasificaciones existentes sobre modelado de procesos, en base a las cuales, proponen una lista de propiedades de los modelos de procesos que ayuda al diseñador a elegir la metodología, técnica o herramienta de modelado más apropiada en cada caso.

Por lo tanto, para los autores consultados, parece evidente la importancia de las técnicas y herramientas utilizadas para la construcción de un modelo útil y adecuado. Aunque la

cuestión verdaderamente clave para el presente trabajo es qué técnicas o lenguajes de modelado son facilitadores o más idóneos para la mejora de procesos, para lo cual habrá que considerar los modelos que éstas o éstos permiten crear.

Por ello, y dado que no se han encontrado estudios que aborden dicha cuestión clave, se citan a continuación diferentes técnicas de modelado que se podrían utilizar en el ámbito de la gestión de procesos:

- Los Diagramas de flujo [23; 24];
- IDEF0 [17]; IDEF3 [21];
- IDEF1x [17; 25];
- Las Redes de Petri [26];
- La Simulación de Eventos Discretos [27];
- La Dinámica de Sistemas [17];
- Las Técnicas basadas en el Conocimiento o basadas en inteligencia artificial [28] (dos de estas técnicas utilizadas por los investigadores son [17]: *Sistemas Basados en el Conocimiento* [26; 29] y *Simulación Cualitativa* [30; 31];
- El Diagrama de Actividad de Roles (*Role Activity Diagram, RAD*) [19; 32];
- El Diagrama de Flujo de Datos (*Data Flow Diagram, DFD*) [6; 33];
- El Diagrama de Relación de Entidades (*Entity-Relationship Diagram*) [17; 33];
- El Diagrama de Transición de Estados (*State Transition Diagram, STD*) [17];
- El Lenguaje Unificado de Modelado (*Unified Modeling Language, UML*) [34; 35].

En definitiva, el modelado se considera fundamental para el análisis y la mejora de procesos, pero no se han encontrado trabajos que utilicen el modelado de procesos como base para su mejora. En la literatura consultada se manifiesta la importancia de las vistas de modelado, así como de la elección de las técnicas y herramientas utilizadas para la construcción de modelos. Por todo ello, en el siguiente apartado, se propone una metodología para la mejora de procesos a partir de su modelado que tiene en cuenta, no sólo la posibilidad de utilizar distintas vistas de modelado, sino también la relación entre las vistas utilizadas y las técnicas y herramientas de modelado.

3. PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA LA MEJORA DE PROCESOS A PARTIR DE SU MODELADO (MMPM)

Las metodologías de mejora de procesos de negocio utilizan el modelado en alguna de sus etapas para identificar o presentar algunos elementos y las interacciones entre ellos, pero no se ha localizado en la literatura ninguna metodología que se base principalmente en el modelado de procesos de negocio para identificar, a partir de éste, posibles mejoras en los procesos. En este apartado, se propone una metodología para la mejora de procesos a partir de su modelado (MMPM), con bajos requerimientos de formación, que permite obtener

resultados en poco tiempo y con bajo coste, y que es compatible con el uso de otras metodologías más complejas que pudieran ser necesarias para profundizar en las mejoras, inicialmente identificadas. La metodología propuesta consta de 7 fases, tal y como se puede observar en la Fig. 1.

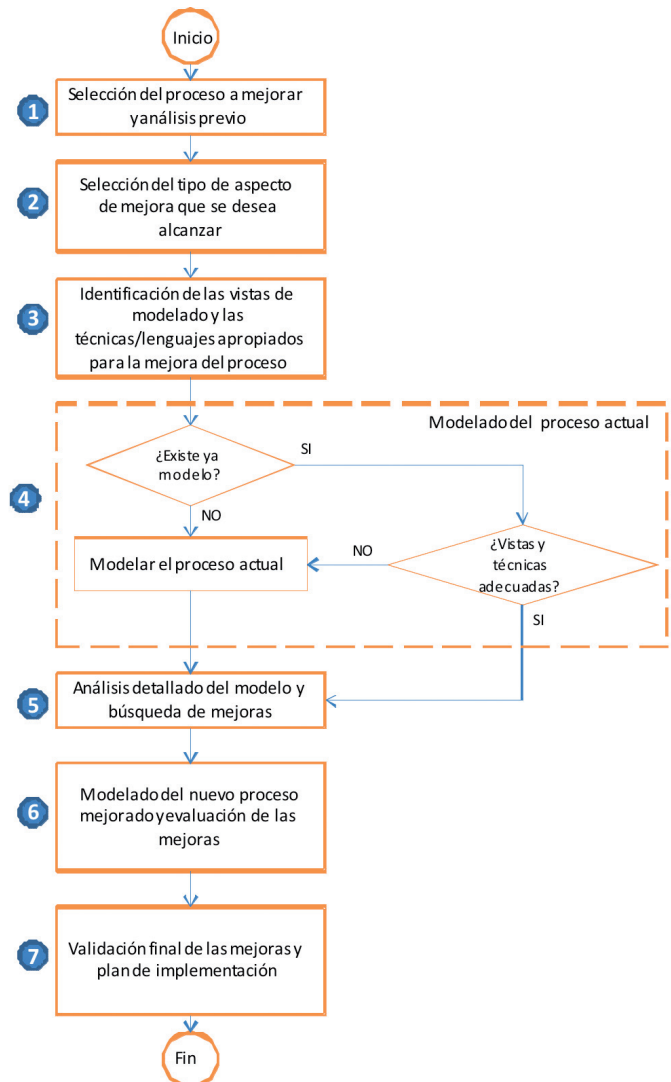


Fig. 1: Esquema de la Metodología propuesta para la mejora de procesos a partir de su modelado (MMPM)

Estas 7 fases serán comentadas a continuación:

3.1 SELECCIÓN DEL PROCESO A MEJORAR Y ANÁLISIS PREVIO

El primer paso consiste en seleccionar el proceso que se desea mejorar en función de criterios como resultados obtenidos, necesidades de reorganización, costes, número de reclamaciones recibidas, número de accidentes ocasionados, etc. Si se desea mejorar varios procesos independientes, es preferible aplicar la MMPM de manera individual para cada uno de ellos; una vez seleccionado el proceso, se realizará un análisis previo sobre éste, con el fin de detectar la

tipología de problema o ineficiencia que presenta. Para este análisis previo se podrían utilizar las siguientes fuentes de información: modelo ya existente del proceso, descripción textual del proceso, indicaciones de mejora o información descriptiva proporcionada por los participantes o implicados actualmente en el proceso, quejas, reclamaciones u opiniones de los clientes del proceso, etc.

3.2 SELECCIÓN DEL TIPO DE ASPECTO DE MEJORA QUE SE DESEA ALCANZAR

En línea con los trabajos consultados, el modelo que se utilice para mejorar el proceso debe construirse según la información que éste deba reflejar. Por ello, para poder mejorar un proceso a partir de su modelo, sería importante que dicho modelo estuviese construido con una técnica/lenguaje que facilitase el análisis y la propuesta de mejoras. Dicho de otra forma, sabiendo los tipos de ineficiencias o problemas que presenta un proceso, se podría saber qué tipos de aspectos de mejora proponer. Y sabiendo los tipos de aspectos de mejora que se persiguen, se podría construir el modelo con el lenguaje/técnica más apropiada.

Así, identificadas en la fase anterior las tipologías de problema que presenta el proceso, en esta segunda fase se pretende, inicialmente, seleccionar los aspectos de mejora asociados a dichas tipologías de problema; de esta forma, se podrían convertir los tipos de problema genéricos que presenta el proceso en aspectos concretos de mejora.

Para facilitar esta labor, la MMPM incluye un listado de 29 posibles aspectos de mejora, elaborado a partir del trabajo de Mansar y Reijers [12], que el usuario puede utilizar como una lista de comprobación para encontrar qué tipos de aspectos de mejora o aspectos de mejora estándares se asocian mejor con la tipología de problema identificado.

Esta recopilación de aspectos de mejora propuesta por Mansar y Reijers [12] ha sido probada en grandes compañías y utilizada por consultoras en el área de la mejora de procesos. En ella no se incluyen aquellos aspectos que tienen una aplicación muy limitada o que son específicos para una industria, de forma que los aspectos que se proponen son aplicables a cualquier tipo de negocio, independiente del producto o servicio generado. Además, no se considera una lista cerrada, por lo que es posible incluir otros aspectos que la empresa considere relevantes basándose en la experiencia de directivos o empleados, los cuales tendrían el mismo tratamiento que los propuestos inicialmente.

3.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS VISTAS DE MODELADO Y LAS TÉCNICAS/LENGUAJES APROPIADOS PARA LA MEJORA DEL PROCESO

No se han localizado trabajos que relacionen aspectos de mejora para los procesos y los lenguajes/técnicas de modelado. Sin embargo, sí se ha localizado un estudio que relaciona vistas con lenguajes/técnicas de modelado [17], por lo que, si se consiguiese relacionar los aspectos de mejora con las vistas de Giaglis [17], la conexión entre aspectos de mejora y lenguajes/técnicas de modelado se podría realizar a través

de éstas. En este sentido, se ha elaborado una tabla (parte superior de la Fig. 2) en la que se relacionan los 29 aspectos de mejora con las 4 vistas de modelado principales, mediante las cuales se describe un proceso utilizadas en Giaglis [17]: *Funcional*, *Organizacional*, *Informacional* y *Conductual*. De esta forma tendremos la manera de relacionar aspectos de mejora con técnicas/lenguajes de modelado a través de las vistas, tal y como se muestra en la Fig. 2.

Como se ha comentado anteriormente, el modelo que se utilice para mejorar el proceso debe construirse según la información que éste requiera. No será fácil proponer mejoras relacionadas, por ejemplo, con los recursos que participan en un proceso, utilizando para ello un modelo que no recoja la vista *organizacional*. Por ello, para la elaboración de la tabla que relaciona aspectos de mejora con vistas (parte superior de la Fig. 2), se han identificado las vistas más adecuadas para que cada tipo de mejora se pueda estudiar, analizar y valorar: aquellos aspectos de mejora relacionados con las actividades, tal y como el 1, 9 o 10, necesitan un modelo que contenga la vista *funcional*, porque en ella se pueden observar y analizar las actividades; los aspectos de mejora relacionados con el tratamiento de la información, como 23 o 27, requieren de un modelo que contenga la vista *informacional*; los aspectos de mejora relacionados con los recursos y su organización, como 13, 14 o 15, precisan de un modelo con la vista *organizacional*; mientras que los aspectos de mejora que tienen que ver con el momento y con el cómo se llevan a cabo las actividades, tales como la 6, 7 y 9, necesitan de la vista *conductual*.

Como puede observarse en la Fig. 2, hay algunas técnicas/lenguajes que son apropiadas para una o varias vistas. En estos casos, el usuario de la MMPM podrá optar por elegir una técnica/lenguaje de la lista que muestre, por sí sola, todas las vistas necesarias, o por crear dos o más modelos con las técnicas/lenguajes de la lista, debido a que es necesario trabajar con vistas que no pueden representarse con una misma técnica/lenguaje, con el riesgo de aumentar en exceso la complejidad del modelo.

3.4 MODELADO DEL PROCESO ACTUAL

Si la empresa cuenta con un modelo previo del proceso, en esta fase será necesario comprobar que dicho modelo muestre las vistas identificadas en la etapa anterior y haya sido creado con las técnicas/lenguajes apropiadas. Si el modelo existente no presenta las vistas requeridas o no está hecho con la técnica/lenguaje apropiado deberá ser reconvertido a un nuevo modelo.

3.5 ANÁLISIS DETALLADO DEL MODELO Y BÚSQUEDA DE MEJORAS

En esta fase se llevará a cabo el análisis del modelo del proceso y se buscarán las mejoras específicas. Inicialmente, se buscarán mejoras del tipo escogido en la fase 2 de la MMPM, aunque en esta fase se podrían identificar otros aspectos de mejora adicionales por el diseñador del proceso a partir de su conocimiento del mismo y de su experiencia.

Aspecto de mejora	Vistas de modelado			
	Funcional	Conductual	Organizacional	Informacional
1 Reubicación de controles	X		X	
2 Reducción de puntos de contacto con el cliente y con terceros	X		X	X
3 Integración en proceso de cliente o proveedor	X	X	X	
4 Tipos de actividades relacionadas con el proceso	X		X	X
5 Eliminación de actividades innecesarias	X	X		X
6 Procesamiento individual de actividades en vez de por lotes	X	X	X	
7 Dividir una actividad general o integrar en actividades generales	X	X	X	X
8 Dividir actividades grandes o combinar pequeñas	X	X	X	
9 Resecuenciación de actividades a posición más adecuada		X		
10 Resecuenciación de actividades según esfuerzo y probabilidad de terminación		X		X
11 Ejecución de actividades en paralelo		X		X
12 Aislar actividades excepcionales del flujo normal		X		X
13 Asignación de máximo número de actividades a mismo operario				
14 Asignación de recursos para máxima flexibilidad				
15 Centralización de recursos dispersos				
16 Separación de responsabilidades				
17 Procesamiento en equipo de las actividades				
18 Minimizar participantes en un proceso				
19 Asignación de responsabilidades por tipo de actividad				
20 Recursos adicionales				
21 Especialización-estandarización de recursos				
22 Poder de decisión y reducción de mandos intermedios				
23 Definición de controles del proceso		X		X
24 Acumular actualizaciones de información*				X
25 Automatización de actividades*		X		
26 Eliminación de restricciones mediante tecnología*				
27 Identificar fuentes fiables de información				X
28 Subcontratación de actividades				
29 Interconexión con clientes y socios*				

Técnica/Lenguaje de modelado	Vistas de modelado			
	Funcional	Conductual	Organizacional	Informacional
Diagrama de Flujo	Si	No	No	Limitada
IDEF0	Si	No	Limitada	No
IDEF3	Limitada	Limitada	No	Limitada
Redes de Petri	Si	Si	No	No
Simulación de eventos discretos	Si	Si	Si	Limitada
Dinámica de Sistemas	Limitada	Si	Si	Limitada
Técnicas basadas en el conocimiento	No	Si	No	No
Diagrama de Actividad de Roles	No	Limitada	Si	No
Diagrama de Flujo de Datos	Si	No	Limitada	Si
Diagrama de Relación de Entidades	No	No	No	Si
Diagrama de Transición de Estados	No	Limitada	No	Limitada
IDEF1x	No	No	No	Si
UML	Si	Limitada	Limitada	Si

Fig. 2: Tablas propuestas para seleccionar la Técnica/Lenguaje de modelado a partir del tipo de aspecto de mejora

3.6 MODELADO DEL NUEVO PROCESO MEJORADO Y EVALUACION DE LAS MEJORAS

En esta fase habrá que modificar el proceso existente y, por lo tanto, su correspondiente modelo, a partir de las mejoras concretas que se desean llevar a cabo. El nuevo modelo del proceso mejorado incorporará inicialmente las mejoras propuestas, facilitando el estudio de su viabilidad, el diseño de pruebas piloto, experimentos o simulaciones. Es importante estudiar también el impacto que las mejoras identificadas pudieran causar en otros procesos o en los recursos.

Es posible que algunas de las mejoras deseadas no puedan ser finalmente implementadas debido a su incompatibilidad con otras o a su inviabilidad económica, por ejemplo. Así pues, la decisión final sobre la implementación se tomará individualmente con cada mejora, después de ser analizada con detalle, pero el modelo del proceso creado según la metodología propuesta debería permitir observarlas todas en conjunto.

3.7 VALIDACIÓN FINAL DE LAS MEJORAS Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Una vez que se han identificado y validado las posibles mejoras del proceso, habrá que establecer y documentar los pasos y acciones necesarias para su implementación, identificando sus responsables, plazos de realización y recursos necesarios.

4. CONCLUSIONES

En la literatura consultada se pone de manifiesto la escasez de metodologías sencillas y efectivas para el rediseño de procesos, los largos periodos de implementación de las metodologías existentes o el elevado esfuerzo, conocimientos y formación requeridos para su utilización. La simplicidad y la visión amplia con la que un modelo representa un proceso no han sido suficientemente explotadas como un apoyo para identificar posibles mejoras en el mismo. En el presente trabajo, tratando de cubrir este hueco identificado, se ha propuesto una metodología para la mejora de procesos ágil, sencilla y efectiva, mediante la cual se puedan identificar los aspectos de mejora estudiando el modelo del proceso.

El resultado obtenido es una metodología que consta de siete fases, mediante la cuales es posible identificar, tanto posibles mejoras en el proceso, como mejoras que no son viables técnicamente. Todo ello con bajos requerimientos de formación y con bajo coste. Las principales aportaciones de la MMPM propuesta son, por tanto, su simplicidad, su facilidad de uso y de comunicación, su carácter gráfico y su flexibilidad para adaptarse a distintas empresas, sectores o tipos de procesos.

Finalmente, con el fin de validar la utilidad y efectividad de la metodología propuesta, se ha desarrollado una aplicación práctica a los procesos del área de compras de una empresa perteneciente al sector del automóvil, gracias

a la cual se han podido obtener interesantes resultados y conclusiones recogidas en el Anexo.

Esta validación práctica se puede descargar en el vínculo: http://www.revistadyna.com/dyna/documentos/pdfs/_adic/4585_2.pdf

Una vez propuesta la metodología y desarrollada una primera aplicación de la misma a una empresa real, se plantean, como líneas futuras de actuación, nuevas aplicaciones a tres niveles: a procesos distintos pertenecientes a una misma empresa, a procesos iguales o similares pertenecientes a empresas del mismo sector y a procesos iguales o similares pertenecientes a empresas de distintos sectores.

5. AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido parcialmente desarrollado en el marco del Proyecto titulado "Métodos y modelos para la planificación de operaciones y gestión de pedidos en cadenas de suministro caracterizadas por la incertidumbre en la producción debido a la falta de homogeneidad en el producto", subvencionado por el Ministerio Español de Economía y Competitividad (MICINN), con referencia DPI2011-23597 y por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Politécnica de Valencia, con referencia PAID-06-11/1840.

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Melao N y Pidd M. "A conceptual framework for understanding business processes and business process modelling". *Information Systems Journal*. 2000. Vol. 10(2), p. 105-129. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2575.2000.00075.x>
- [2] Lindsay A, Downs D y Lunn K. "Business process - attempts to find a definition". *Information and Software Technology*. 2003. Vol. 45, p. 1015-1019.
- [3] ISO 9000, 2012. International Organization for Standardization <http://www.iso.org/iso/home.html> Acceso: 17-1-2012.
- [4] Hammer M y Champy J. *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. 1993. New York.
- [5] Harrington HJ. *Business Process Improvement: the breakthrough strategy for total quality, productivity, and competitiveness*. McGraw-Hill, 1991.
- [6] Kettinger WJ, Teng JTC y Guha S. "Business process change: A study of methodologies, techniques, and tools". *Mis Quarterly*. 1997. Vol. 21(1), p. 55-80.
- [7] Valiris G y Glykas M. "Critical review of existing BPR methodologies". *Business Process Management*. 1999. Vol. 5(1), p. 65-86.
- [8] Chan SL y Choi CF. "A conceptual and analytical framework for business process reengineering".

- International Journal of Production Economics*. 1997. Vol. 50(2-3), p. 211-223.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273\(97\)00042-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273(97)00042-X)
- [9] Reijers HA y Mansar SL. "Best practices in business process redesign: an overview and qualitative evaluation of successful redesign heuristics". *Omega*. 2005. Vol. 33, p. 283-306.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.omega.2004.04.012>
- [10] Heintz P, Horn S, Jablonski S, Neeb J, Stein K y Teschke M. "A comprehensive approach to flexibility in workflow management systems". *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*. 1999. Vol. 24(2), p. 79-88.
<http://dx.doi.org/10.1145/295666.295675>
- [11] Seidmann A y Sundararajan A. "The effects of task and information asymmetry on business process redesign". *International Journal of Production Economics*. 1997. Vol. 50(2-3), p. 117-128.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273\(97\)00037-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273(97)00037-6)
- [12] Mansar SL y Reijers HA. "Best practices in business process redesign: validation of a redesign framework". *Computers in Industry*. 2005. Vol. 56(5), p. 457-471.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.compind.2005.01.001>
- [13] Mansar SL, Reijers HA, and Ounnar F. "BPR Implementation: a Decision-Making Strategy". En: *III International Conference on Business Process Management (5-9-2005)*, 2005.
- [14] Harrington HJ. "Performance improvement: the rise and fall of reengineering". *The TQM magazine*. 1998. Vol. 10(2), p. 69-71.
<http://dx.doi.org/10.1108/09544789810211353>
- [15] Curtis B, Kellner MI y Over J. "Process Modeling". *Communications of the Acm*. 1992. Vol. 35(9), p. 75-90. <http://dx.doi.org/10.1145/130994.130998>
- [16] Luo W y Tung YA. "A framework for selecting business process modeling methods". *Industrial Management & Data Systems*. 1999. Vol. 99(7), p. 312-319.
<http://dx.doi.org/10.1108/02635579910262535>
- [17] Giaglis GM. "A taxonomy of business process modeling and information systems modeling techniques". *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*. 2001. Vol. 13(2), p. 209-228.
<http://dx.doi.org/10.1023/A:1011139719773>
- [18] Kosanke K. "CIMOSA - Overview and status". *Computers in Industry*. 1995. Vol. 27(2), p. 101-109.
[http://dx.doi.org/10.1016/0166-3615\(95\)00016-9](http://dx.doi.org/10.1016/0166-3615(95)00016-9)
- [19] Sanchis R, Poler R y Ortiz A. "Técnicas para el Modelado de Procesos de Negocio en Cadenas de Suministro". *Información Tecnológica*. 2009. Vol. 20, p. 29-40.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642009000200005>
- [20] Alarcón F, Lario FC, Boza A, and Pérez D. "Propuesta de Marco Conceptual para el Modelado del Proceso de Planificación Colaborativa de Operaciones en Contextos de Redes de Suministro/Distribución". En: *XI International conference on Industrial Engineering and Industrial Management, Congreso de Ingeniería de Organización (5-9-2007)*, 2007, p. 873-882.
- [21] Aguilar-Saven RS. "Business process modelling: Review and framework". *International Journal of Production Economics*. 2004. Vol. 90(2), p. 129-149.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273\(03\)00102-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273(03)00102-6)
- [22] Neiger D and Churilov L. "A notion of a Useful Process Model Revisited: a Process Design Perspective". En: *III International Conference on Business Process Management (5-9-2005)*, 2005.
- [23] Lakin R, Capon N y Botten N. "BPR enabling software for the financial services industry". *Management services*. 1996. Vol. 40(3), p. 18-20.
- [24] Aldin L and De Cesare S. "A comparative analysis of business process modelling techniques". En: *14th Annual Conference Proceedings of the UK Academy for Information Systems (10-4-2009)*, 2009.
- [25] Mayer RJ, Benjamin PC, Caraway BE et al. 1995. "A framework and a suite of Methods for Business Process Reengineering". *Business Process Change: Concepts, Methods and Technologies*, Grover V and Kettinger WJ, Eds., Idea Group Publishing, Harrisburg, 245-290.
- [26] Peterson JL. *Petri Net Theory and the Modeling of Systems*. Prentice-Hall, 1981. New York.
- [27] Shannon RE. *Systems Simulation: The Art and the Science*. Prentice-Hall, 1975. New York.
- [28] Yu ESK, Mylopoulos J y Lesperance Y. "AI models for business process reengineering". *IEEE Expert*. 1996. Vol. 11(4), p. 16-23.
- [29] Ba S, Lang KR y Whinston AB. "Enterprise Decision Support Using Intranet Technology". *Decision Support Systems*. 1997. Vol. 20, p. 99-134.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0167-9236\(96\)00068-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-9236(96)00068-1)
- [30] Nissen ME. "Qualitative Simulation of Organizational Microprocesses". *Proceedings of the 27th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, Vol. 4, 1994, p. 635-644.
- [31] Nissen ME. "Designing Qualitative Simulation Systems for Business". *Simulation and Gaming*. 1996. Vol. 27, p. 462-483.
- [32] Huckvale T y Ould, M., 1995. "Process Modeling-Who, What and How: Role Activity Diagramming". *Business Process Change: Concepts, Methods and Technologies*, Grover V and Kettinger WJ, Eds., Idea Group Publishing, Harrisburg, 330-349.
- [33] Yourdon E. *Modern Structured Analysis*. Yourdon Press cop, 1989.
- [34] UML, 2011. UML Proposal to the Object Management Group <http://www.omg.org/spec/UML/> Acceso: 15-11-2011.
- [35] Booch G, Rumbaugh J y Jacobson I. *Unified Modeling Language User Guide*. Addison-Wesley Professional, 2005.