

Una Propuesta Metodológica para Modelar Procesos de Negocio de Decisión como Técnica de Elicitación de Requisitos para Sistemas de Business Intelligence

Aldo Quelopana Retamal, Vianca Vega Zepeda, José Gallardo Arancibia,
Claudio Meneses Villegas

*Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación
Universidad Católica del Norte, Avenida Angamos 0610, Antofagasta - Chile
{agr001, vvega, jgallardo, cmeneses}@ucn.cl*

Abstract

Entre las etapas de la Ingeniería de Requerimientos, una de las más complejas es la de Elicitación, por la dificultad propia que existe en el proceso de traspasar las necesidades y expectativas del futuro usuario de un sistema, al analista del sistema en desarrollo. Esta dificultad se incrementa cuando el sistema en desarrollo no es transaccional, sino un sistema de apoyo a la toma de decisiones. Como respuesta a esta problemática, en el presente trabajo se introduce y define el concepto de proceso de negocio decisional, el cual considera la toma de decisiones como un proceso más a ser modelado, y se propone una heurística basada en la Notación de Modelado de Procesos de Negocio (BPMN) para llevarla a cabo.

1. Introducción

Todos los modelos de procesos para la Ingeniería de Requerimientos incorporan un conjunto de actividades básicas a desarrollar. Las cuatro actividades básicas que forman el proceso de Ingeniería de Requerimientos son [1]: Estudio de Factibilidad; Elicitación y Análisis; Especificación y Validación. A estas actividades se debe agregar una quinta, transversal a todo el proceso, la Administración de Requerimientos. El foco de la presente investigación está en la etapa de Elicitación de requerimientos.

La etapa de Elicitación y análisis de requerimientos busca determinar las necesidades y deseos de los stakeholders. Se determina qué servicios debe proveer el sistema, con qué desempeño y bajo qué restricciones, mediante la ejecución de diversas actividades.

Dichas actividades, que están más bien enfocadas para sistemas transaccionales, pueden ser potenciadas mediante el modelamiento del proceso de toma de decisiones, las cuales generan los procesos operativos que serán apoyados por los productos de software en

desarrollo, y con mayor énfasis si se están elicitando los requerimientos de un sistema de Business Intelligence.

En este artículo se presenta una propuesta para modelar los procesos decisionales, que puede utilizarse como un modelo complementario para la Elicitación de requerimientos, enfocado principalmente para sistemas de Business Intelligence. La hipótesis del presente trabajo se sustenta en la afirmación planteada en [3] donde se expresa que la construcción de un modelo de negocios es una actividad esencial para la Elicitación de requerimientos para proyectos de Data Mining.

El artículo se organiza comenzando con una Introducción que justifica la aplicación de la propuesta como una técnica complementaria para la educación de requerimientos. La segunda parte introduce los conceptos del Modelamiento de los Procesos Decisionales, para luego, en la tercera parte realizar un análisis comparativo de los modelos de Procesos de Negocio Tradicional y el Modelo de Procesos de Negocio Decisional. En la sección cuatro, se especifica la propuesta para el modelamiento, para continuar con la presentación de un caso de estudio en donde se aplicó la propuesta. El artículo finaliza con las conclusiones y trabajo futuro a desarrollar.

2. El Modelo de Procesos de Negocio Decisional

Representar y mantener los múltiples componentes de una organización es fundamental para entender cómo opera ésta y cómo se adapta a un cambio en el entorno del negocio [4]. Existen diversas técnicas para desarrollar esta representación, por lo cual el proceso de selección ha llegado a ser muy complejo [5].

Las técnicas de Business Intelligence, está orientada a apoyar la toma de decisiones en los niveles más altos de la pirámide organizacional, debido a que es allí, donde se encuentran las decisiones con mayor incertidumbre [7]. Esto implica la necesidad de

entender la forma en que la organización toma las decisiones y analizar cómo ayudar a mejorar sus procesos. Parte de este entendimiento nace a través del modelado de los procesos de negocio. Sin embargo, este tipo de modelos no contempla los procesos decisionales, es decir, no representan las decisiones que originan los procesos “operacionales” que modela. Es conveniente, por tal razón, incorporar el concepto de Modelos de Procesos de Negocio Decisionales (MPND), los cuales pueden dar respuestas a estas interrogantes.

En [3], se introdujo de manera general el concepto de MPND, algunas de sus ventajas, y se entregó una propuesta de modelado. En este trabajo, se entrega un mayor nivel de análisis en este tipo de modelos, indicando las diferencias que tienen éstos con respecto a los modelos de proceso de negocio tradicional.

3. MPN Tradicional versus MPND

Es importante identificar el uso o propósito de los modelos [6,5], debido a que esto permite la elección de la herramienta correcta. Cada modelo tiene un propósito específico, que facilita su aplicación.

El Modelo de Procesos de Negocio (MPN) se define como un conjunto de actividades conectadas, las cuales colectivamente representan un objetivo de negocio o meta, normalmente dentro del contexto de una estructura organizacional definida por responsabilidades funcionales y relaciones [8]. El MPN puede ser usado para múltiples propósitos: facilitar el entendimiento y la comunicación [9], soportar el mejoramiento de los procesos y re-ingeniería a través del análisis y simulación de los procesos de negocio [10,11], automatizar la ejecución de los procesos de negocio [12,13], y facilitar el desarrollo de software que soporta los procesos de negocio [5].

En base a lo anterior, se puede afirmar que el MPN representa al negocio desde un punto de vista netamente operacional, sin embargo, en un sistema que apoya la toma de decisiones, el MPN debe representar al negocio desde el punto de vista de la toma de decisiones organizacionales, constituyendo así, un documento base que facilite la comprensión del problema que se desea resolver, y proporcionando información acerca de los objetivos organizacionales y consecuentemente los requisitos que debe desarrollar el sistema a implementar. Esta nueva visión, se denomina Modelo de Proceso de Negocio Decisional [3], y se obtiene al incorporar al MPN tradicional, la toma de decisiones como un proceso más dentro de la organización.

Se puede definir un MPND de la siguiente forma: *“Herramienta conceptual que contiene un conjunto de*

elementos, conceptos y sus relaciones, las cuales permiten representar el proceso de toma de decisiones dentro de la organización y cómo éstas afectan las actividades operacionales de la misma”.

En la Tabla 1 se consideran 6 preguntas que deben ser incluidas por un MPN tradicional [14], algunas de las cuales serán modificadas para mostrar las diferencias entre ambos tipos de modelos y proponer lo que persigue responder un MPN decisional.

4. Propuesta metodológica MPND

A continuación se establece cómo debe ser generado un MPND. La propuesta se desarrolló en base a las preguntas formuladas en la Tabla 1.

Tabla 1. Preguntas detrás de un MPN [14] y un MPND

Modelo de Procesos de Negocio	Modelo de Procesos de Negocio Decisional
¿Qué actores están involucrados en las operaciones?	¿Qué actores están involucrados en las decisiones?
¿Qué diferencia a algunas actividades operacionales de otras?	¿Qué diferencia a algunas decisiones de otras?
¿Qué actividades son realizadas por un determinado actor?	¿Qué decisiones y operaciones son realizadas por determinado actor?
¿Cuáles son las entradas y las salidas de las actividades?	¿Cuáles son los fundamentos y consecuencias de una decisión?
¿Cuál es la secuencia de actividades que deben llevarse a cabo, para un caso específico?	¿Cuál es la secuencia de actividades operacionales derivadas de una decisión?
¿Cuáles actividades pueden desarrollarse en paralelo para un caso específico?	¿Cuáles son las decisiones que deben ser tomadas, y las actividades que deben llevarse a cabo, para algún caso específico?
	¿Qué decisiones y actividades pueden desarrollarse en paralelo para un caso específico?

4.1. Actores involucrados

Existe una diferencia entre tomar una decisión y estar involucrado en ella. La primera situación está más relacionada a un carácter resolutivo, es decir, de ejecución, mientras que la segunda, está ligada a la participación, lo cual no necesariamente implica lo anterior. Un MPND es capaz de indicar cuáles son las decisiones que debe tomar cierto actor y/o en cuáles es capaz de colaborar para que otro actor tome dichas decisiones. Además, un MPND al ser una extensión de un MPN, también debe representar a aquellos actores (humanos o no) que no participan en las decisiones, pero que realizan actividades operacionales. La Tabla 2, muestra la taxonomía propuesta para los actores involucrados en la toma de decisiones.

Tabla 2. Taxonomía de actores [Elaboración propia]

Tipo de Actor	Descripción
Primario	Actor que toma la decisión
Secundario	Actor que está involucrado en la toma de decisión
Terciario	Actor que ejecuta actividades operacionales

4.2. Diferencia entre decisiones

Todas las decisiones tienen distintos grados de incertidumbre, basadas en el grado de información certera disponible. Es por esta razón que dentro de la organización se pueden encontrar decisiones estructuradas, semi-estructuradas y no estructuradas (ver Tabla 3) [7]. A medida que se asciende en la pirámide organizacional jerárquica, hacia los niveles estratégicos y administrativos, los actores tienden a tomar decisiones cada vez menos estructuradas (mayor incertidumbre), mientras que los niveles operacionales, raramente se encuentran con decisiones de ese tipo [7]. Esta información enriquece el modelo, al proveer un cierto grado de estimación en la complejidad del desarrollo de la decisión (no fácilmente captado con las relaciones presentes en los modelos), e identificar aquellas decisiones que pueden ser más críticas para la organización.

Tabla 3. Taxonomía de Tipos de Decisión [7]

Tipo de Decisión	Descripción
Estructurada	Son decisiones repetitivas, bien definidas y existen procedimientos para resolver el problema. Están bien estructuradas a causa de que los criterios de desempeño suelen ser claros, existe una buena información sobre el desempeño actual, las opciones se especifican con facilidad y hay una certeza relativa de que la opción escogida tendrá éxito.
No estructurada	Son decisiones nuevas, no están definidas y no existen procedimientos para resolver el problema. Se usan cuando una organización no ha enfrentado antes la situación y quizá no sabe cómo reaccionar. No existen criterios de decisiones nítidos. Las posibilidades son borrosas. Hay incertidumbre respecto de si una decisión propuesta resolverá el problema.
Semi estructurada	Son decisiones que surgen de la mezcla de los tipos descritos anteriormente, en ellos sólo parte del problema tiene una respuesta bien definida.

4.3. Actividades que nacen de una operación - relación entre un actor y sus decisiones.

Las decisiones no son eventos aislados, y siempre serán traducidas en alguna acción [15], por tal razón es importante que un MPND no sólo indique las decisiones tomadas por un actor, sino que también las operaciones derivadas, las cuales, pueden servir como entrada a otra decisión.

Para realizar esta tarea, se utilizará un análisis basado en un árbol de refinamiento de metas, proponiendo 4

niveles de profundidad, uno más que lo sugerido en [16] y [3], en el cual se describe la descomposición de una meta general (pregunta de decisión principal) en sub-metas (preguntas de decisión secundarias), las que necesitan satisfacer una serie de preguntas. Cada una de estas preguntas de investigación tiene actividades operacionales a ser desarrolladas. La Tabla 4 presenta la simbología propuesta para la descomposición de la Pregunta Decisiva Principal.

Tabla 4. Simbología propuesta. (Adaptada de [16, 3]).

Símbolo	Definición
PDP	Pregunta de Decisión Principal
PDS	Pregunta de Decisión Secundaria
PI	Preguntas de Investigación
AO	Actividad Operacional

4.4. Fundamentos y consecuencias de una decisión

Cualquiera que sea la complejidad o el alcance de la toma de decisiones, quienes las toman deben contar con información fidedigna [17]. Para lograr este propósito, es importante recordar que la información, surge después de que se analizan e interpretan las estructuras de datos y se transforman en expresiones escritas que los tomadores de decisiones entienden y pueden aprovechar. Para comprender lo que significa esta transformación es indispensable advertir que hay diferencias claras entre los términos datos, estructura de datos e información [17]:

- **Datos:** Respuestas de primera mano obtenidas acerca del objeto de investigación que no han recibido ninguna interpretación significativa (Datos Primarios), o históricos de variables que fueron recolectadas e integradas para algún problema de investigación u oportunidad que no es la situación actual (Datos Secundarios).
- **Estructuras de Datos:** Representan los resultados de combinar los datos (primarios o secundarios) mediante algún análisis cuantitativo o cualitativo.
- **Información:** Conjunto de hechos derivados de las estructuras de datos, cuando se interpretan y se les asigna un significado en prosa. Muchos de quienes deciden (incluyendo clientes) no están orientados a la investigación y se limitan a clasificar la información con que resuelven problemas, responden preguntas o evalúan oportunidades, como subjetiva (basada en experiencias o juicios de quien toma la decisión), secundaria (reunida e interpretada para una situación que no es la actual) o primaria (obtenida mediante un proceso formal de investigación para un problema actual).

4.5. Decisiones y actividades paralelas

Se recurrirá a la utilización de una notación gráfica con características de diagrama de flujo, como BPMN

(Business Process Management Notation) en su versión 1.1 [18], ya que ésta tiene como objetivo principal proveer una notación que sea entendible por todos los usuarios relacionados con el negocio: los analistas del negocio que crean los bosquejos iniciales de los procesos; los desarrolladores técnicos responsables de implementar la tecnología que caracterizará aquellos procesos; y finalmente, la gente de negocio que administrará y monitoreará. Sin embargo, se debe tener en consideración que esta notación está orientada a representar MPN, y su utilización en otro ámbito debe ser hecha cuidadosamente [18].

4.6. Heurística

Se propone la heurística presentada en la Tabla 5 para modelar procesos de negocio decisionales. Los números que aparecen al inicio de cada celda de la columna *Pautas*, serán utilizados como identificadores de las mismas más adelante en el caso de estudio.

Tabla 5. Heurística propuesta para obtener un MPND

Etapa	Pautas
Descubrir actores	1.1. Identificar los actores primarios.
	1.2. Identificar los actores secundarios.
	1.3 Identificar a los actores terciarios.
Descubrir preguntas de decisión, investigación y actividades operacionales	2.1. Identificar la pregunta de decisión principal.
	2.2. Identificar las preguntas de decisión secundarias.
	2.3. Determinar si las preguntas de decisión son Estructuradas, No Estructuradas o Semi-Estructuradas.
	2.4. Identificar las preguntas de investigación. Estas preguntas surgen de las preguntas de decisión primaria y secundaria.
	2.5. Determinar las actividades operacionales que son necesarias para dar respuesta a las preguntas de investigación.
	2.6. Relacionar cada pregunta de decisión, investigación y actividades operacionales, con sus respectivos actores involucrados.
Descubrir recursos y establecer relaciones	3.1. Para cada actividad operacional se deben identificar los datos, estructuras de datos e información, necesarias para llevarlas a cabo.
	3.2. Relacionar las actividades operacionales entre sí, junto a los recursos. Agregar los eventos de inicio y término, y todo lo que sea necesario para representar correctamente la secuencia del proceso. Esta pauta se divide en:
	3.2.1. Agregar actividades operacionales que surjan de la interacción entre actores. 3.2.1. Considerar los recursos que nacen como resultado de alguna actividad operacional y que son necesarias para desarrollar otra.

5. Aplicación a un caso práctico

Para ilustrar el uso y aplicación de la propuesta, se recurre a un caso de estudio el cual es modelado con la Notación BPMN [18]. El caso de estudio posee la

siguiente temática: *Durante el inicio de cada semestre los alumnos universitarios deben elegir las asignaturas que cursarán a fin de aprobar una cantidad suficiente de ellas, que les permita obtener un buen rendimiento, y así graduarse en el más breve plazo. Cada alumno realiza este proceso de manera libre, generando una propuesta, que es entregada y posteriormente analizada por su respectivo jefe de carrera, el cual tomará la decisión de aprobar o rechazar la propuesta realizada por el alumno. Todo este proceso es realizado a través de un sistema web que se encarga de la comunicación y entrega de información.*

En el caso que el alumno no esté de acuerdo con la decisión tomada por el jefe de carrera, éste podrá recurrir al jefe de departamento para que actúe como mediador.

5.1. Actores

El alumno es el beneficiado de todo el proceso y además es quien toma la decisión final (Actor Primario). El jefe de carrera, como el jefe de departamento, tienen un rol de apoyo a la decisión (Actores Secundarios) debido a que el jefe de carrera analiza la propuesta entregada por el alumno (realizando observaciones si existe algún problema o irregularidad) y el jefe de departamento actúa como mediador en el caso de discrepancias entre el alumno y el jefe de carrera. Por último el sistema web actúa como un Actor terciario al realizar actividades operacionales de comunicación y entrega de información. Todos los actores aparecen en la Tabla 6.

Tabla 6. Actores identificados para el caso de estudio.

Rol	Tipo de Actor
Alumno	Primario
Jefe de Carrera	Secundario
Jefe de Departamento	Secundario
Sistema Computacional	Terciario

5.2. Preguntas de decisión, investigación y actividades operacionales.

El alumno desea aprobar todas las asignaturas que inscribirá durante el semestre, por lo cual la decisión que debe resolver es ¿Qué asignaturas son las más convenientes inscribir durante el semestre? Por su parte, el jefe de carrera podrá tomar una decisión (si es necesario), aprobando o no la propuesta de asignaturas del alumno. La respuesta a esta pregunta de decisión secundaria, al ser un proceso ya establecido, es estructurada. El jefe de departamento, que pocas veces participará en el proceso, tendrá un rol de mediador, al decidir a quién favorecer en un caso de discrepancia entre alumno y jefe de carrera (procedimiento no estructurado). Las Preguntas de Decisión se muestran en la Tabla 7, la columna **Id** muestra el identificador

que será utilizado más adelante para referenciar cada pregunta.

Tabla 7. Preguntas de decisión

Descripción	Id
¿Qué asignaturas son las más convenientes tomar durante el semestre?	PDP1
¿Aprobar la propuesta de toma de asignaturas?	PDS1
¿A quién se debe favorecer en la mediación?	PDS2

Para responder la pregunta de decisión relacionada con la conveniencia de las asignaturas a tomar, el alumno necesita plantear preguntas de investigación. Saber cuáles son las posibles asignaturas que puede tomar o que están disponibles durante el semestre es fundamental. Análogamente, la pregunta de decisión secundaria ¿Aprobar la propuesta de toma de asignaturas?, inicia las preguntas de investigación ¿Cuál es la información histórica del alumno? y ¿Cuál es la información actual del alumno? Estas preguntas se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Preguntas de investigación

Id pregunta generadora	Descripción	Id
PDP1	¿Cuáles son las posibles asignaturas que puedo tomar?	PI1
PDS1	¿Cuál es la información histórica del alumno?	PI2
	¿Cuál es la información actual del alumno?	PI3

El siguiente paso es determinar las actividades operacionales que surgen de las preguntas de investigación. Para presentar de mejor manera tales actividades y su relación con las preguntas que las originan, se presenta un ejemplo en la Tabla 9.

5.3 Recursos y sus relaciones

El caso de estudio entrega en esta etapa, una gran cantidad de recursos (datos, estructura de datos e información) que se encuentran disponibles para llevar a cabo las actividades operacionales (Ver Tabla 10).

La Figura 1 muestra un ejemplo del modelo BPMN generado para el caso de estudio.

Tabla 9. Actividades operacionales

Id pregunta generadora	Descripción	Id
PI1	Analizar las asignaturas que se dictan durante el semestre	AO1
	Analizar las asignaturas que se deben cursar por 2da o 3era oportunidad	AO2
	Analizar los pre-requisitos cumplidos	AO3
	Analizar profesores que dictan los cursos	AO4

Tabla 10. Información necesaria para realizar las Actividades operacionales.

Id AO generadora	Recurso	Tipo
AO1	Asignaturas que se dictan durante el semestre	Dato Primario
	Comentarios de otras personas	Información Subjetiva
AO2	Asignaturas que se deben cursar por 2da o 3era oportunidad	Dato Primario

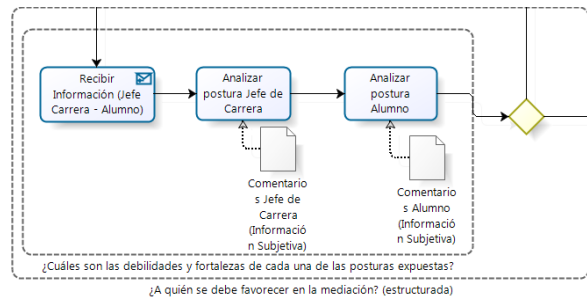


Figura 1. Pregunta de Decisión e Investigación para el Jefe de Carrera.

6. Elicitación de requerimientos a partir del MPND

Existen diversas propuestas para obtener los requerimientos de un sistema, a partir de un modelo de negocios [19, 20]. En particular, en [20] se plantea una estrategia, que permite generar el modelo de requisitos a partir del modelo de negocios obtenido del análisis del dominio del negocio de la organización en estudio. La tabla 11 muestra los pasos sugeridos y su correspondencia con la propuesta actual.

Tabla 11. Pasos para obtener un modelo de requisitos a partir de un modelo de negocios.

Paso Propuesta [20]	Equivalencia MPDN
Identificación de los actores del sistema	Descubrimiento de los actores participantes en la toma de decisiones
Identificación de los casos de uso	Preguntas identificadas en la segunda etapa de la propuesta
Descripción de los escenarios de los casos de uso	Actividades operacionales identificadas en la segunda etapa, que son derivadas de las preguntas de investigación

Por otro lado, teniendo en cuenta que esta propuesta está pensada para la Elicitación de Sistemas de Business Intelligence, se puede determinar de manera intuitiva, que las preguntas de investigación son las que determinarán los requisitos de estos sistemas, dado que su resolución entrega la información relevante para la toma de decisiones. De manera similar, la información identificada a partir de las Actividades

Operacionales ayuda en la determinación de los datos que el sistema debe tener incorporados.

7. Conclusiones

Este trabajo ha presentado una heurística que busca modelar Procesos de Negocio Decisionales a través de la notación BPMN. La propuesta puede ser utilizada como una técnica de Elicitación de requisitos para sistemas de Business Intelligence.

En base a lo presentado en este trabajo, se puede constatar, que el modelo BPMN representa cada uno de los aspectos que son necesarios para modelar la toma de decisiones, sin embargo, no se puede dejar de lado algunas deficiencias, las cuales son evidenciadas por el caso de estudio, como por ejemplo:

- La falta de expresividad en la clasificación de las preguntas de decisión.
- La falta de diferenciación entre las preguntas de decisión y preguntas de investigación asociadas al modelo.
- La falta de expresividad en la clasificación de los tipos de recursos utilizados.
- La falta de una correcta relación entre las compuertas (gateways) y la decisión a la cual pertenecen.

En resumen, estas deficiencias, aunque no imposibilitan el modelado de estos tipos de procesos, indican la carencia de una suficiente expresividad para representar de manera simple y legible los elementos de un MPND. En consideración, se propone algún tipo de jerarquía que permita estructurar de mejor forma los elementos de estos tipos de modelos, sin perder la información que debe ser representada. Un análisis más profundo de esta solución u otras, son temas de investigación para trabajos futuros.

A partir de la presente propuesta, se puede desarrollar otra investigación que permita mapear los modelos decisionales generados a un documento de especificación de requerimientos que sirva de base en el desarrollo de un sistema de business intelligence, es decir, formalizar las indicaciones dadas en la sección 6 del presente trabajo. Esta formalización debe incluir técnicas de trazabilidad, que faciliten el seguimiento y análisis de los productos de trabajo y productos finales generados a partir de cada modelo construido.

8. Referencias

- [1] I. Sommerville, *Ingeniería de Software*, 6ª Edición ed: Addison Wesley, 2002.
- [2] I. Sommerville and P. Sawyer, *Requirements Engineering. A good practice guide.*, 1997.
- [3] J. Gallardo, O. Marbán, C. Meneses and A. Quelopana, “Modelo de Negocios Decisional como origen de Especificación de Requisitos en Proyectos de Data

Mining: Una Aproximación Metodológica Mediante Framework I*”. En: VII Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería de Software e Ingeniería del Conocimiento. Guayaquil, Ecuador. 2008.

- [4] P. Chapman, J. Clinton, R. Kerber, T. Khabaza, T. Reinartz, C. Shearer y R. Wirth. Crisp-DM 1.0, “Step-by-step data mining guide”. 2000. Recuperado el 15 de marzo de 2007, de <http://www.crisp-dm.org/>
- [5] R.S. Aguilar-Savén, “Business process modelling: Review and framework”. *International Journal of Production Economics*. 2004 pp. 129 – 149.
- [6] D. Pyle, *Business Modeling and Data Mining*. San Francisco, USA. Morgan Kaufmann. 2003.
- [7] J.C. Laudon and J.P. Laudon, *Sistemas de información gerencial, Administración de la empresa digital*. 8ª ed. México. Pearson Education. 2004.
- [8] WORKFLOW MANAGEMENT COALITION. “The Workflow Reference Model. TC00-1003. Issue 1.1”. www.wfcm.org. 1995.
- [9] R. Walford, *Business process implementation for IT professionals and managers*. Artech House. 1999.
- [10] H. Eertink, W. Janssen, P. Lutthuis, W. Teeuw and C. Vissers, “A business process design language”. En: *World Congress on Formal Methods in the Development of Computing Systems*. ACM 1999 pp. 19.
- [11] C. McGowan and L. Bohmer, “Model-based business process improvement”. En: *15th International Conference on Software Engineering*. IEEE. 1993.
- [12] W. Aalst and K. Hee, *Workflow Management*. Londres, Inglaterra, MIT Press. 2002.
- [13] A. Scheer, *Business Process Modeling*. 2ª ed. Springer. 1999.
- [14] J. Gordijn, H. Akkermans and H. Van Vilet, “Business Modelling is not Process Modelling”. En: *Workshop on Conceptual Modeling for E-Business and the WWW*. Salt Lake City, Utah, USA 2000.
- [15] C. Choo, “The Knowing Organization: How organizations use information to construct meaning, create knowledge, and make decisions”. *International Journal of Information Management*. 1996. 16(5): 329 – 340.
- [16] A. Martínez, H. Estrada and O. Pastor, “El modelo de negocio como origen de especificaciones de requisitos de software: una aproximación metodológica”. En: *9º International Congress on Computer Science Research*. Puebla, México. 2002.
- [17] J. Hair, R. Bush and D. Ortinau, *Investigación de Mercados, En un ambiente de información cambiante*. 2ª ed. Mexico. McGraw Hill. 2003.
- [18] OMG BPMN 2008. “Business Process Modeling Notation Specification V 1.1”. Recuperado en julio de 2008, de <http://www.bpmn.org>
- [19] M. Ortín, “Of the processes of business to the cases of use”, *JISBD 2000*, Valladolid, Spain, November 2000.
- [20] V. Santander and J. Castro, “Deriving Use You marry from Organizational Modeling”, *Proceedings of the IEEE Joint International Conference on Requirements Engineering (RE '02)*, IEEE, 2002.