

UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA MODELAR PROCESOS DE NEGOCIO DE DECISIÓN BASADA EN UNA EXTENSIÓN A BPMN

Aldo Quelopana¹, Vianca Vega Z.², Claudio Meneses V.³

^{1,2,3} Universidad Católica del Norte, Avenida Angamos 0610, Antofagasta, Chile
{aquelopana,vvega,cmeneses}@ucn.cl

Resumen. En este artículo se presenta un enfoque metodológico para modelar procesos de negocios de decisión. La propuesta considera una extensión de la Notación para el Modelado de Procesos de Negocios (BPMN) mediante la incorporación de nuevos constructos adecuados para expresar elementos de un proceso de decisión. Además, se define una heurística que permita guiar la construcción de un Diagrama de Proceso de Negocio de Decisión. Para efectos de ilustración de la propuesta, se desarrolla un caso de estudio que considera un proceso de decisión de desarrollo de proyectos de software. La propuesta metodológica permite aliviar los problemas de expresividad de la notación para modelar procesos de negocio de decisión, incorporando constructos para clasificar y diferenciar elementos de decisión y relacionándolos con elementos operacionales asociados a los procesos de decisión. La heurística propuesta permitió generar correctamente los diagramas de un proceso de negocio de decisión en la Notación para el Modelado de Procesos de Negocios extendida, quedando como trabajo futuro su adaptación, validación y aplicación a la generación de modelos de procesos de negocio de decisión en otros lenguajes gráficos de modelado.

Palabras Claves: Modelado de Procesos de Negocio, BPMN, Procesos de Negocios de Decisión

1. Introducción

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 [1]. Esta representación se encuentra generalmente asociada a alguna técnica de modelado de procesos de negocio, debido a que estos modelos son capaces de representar cómo un conjunto de actividades se enfocan en la obtención de un objetivo o política de la organización [2].

Las estrategias de Business Intelligence, y en particular el proceso de Data Mining, están orientadas a apoyar la toma de decisiones en los niveles más altos de la pirámide organizacional, debido a que en ese lugar es donde se toman las decisiones menos estructuradas y con mayor incertidumbre [3]. Esto implica la necesidad de entender la forma en que la organización toma las decisiones y analizar cómo técnicas de Business Intelligence pueden ayudar a mejorar sus procesos. Parte de este entendimiento nace a través de la

representación de los múltiples componentes de la organización por medio del modelado de los procesos de negocio [4]. Sin embargo, este tipo de modelos comúnmente no contemplan los procesos decisionales, es decir, no representan las decisiones que originan los procesos “operacionales” que modela.

En un trabajo anterior, Gallardo et al. [5] introducen el concepto de Modelado de Procesos de Negocio de Decisión, y Quelopana et al. [6] definen e ilustran la aplicación de una heurística para realizar estos tipos de modelos basados en la Notación para el Modelado de Procesos de Negocio - BPMN. Como resultado de dichos trabajos se identificaron las siguientes falencias de BPMN para modelar procesos de negocio decisionales: i) la falta de expresividad en la clasificación de las preguntas de decisión; ii) la carencia de un mecanismo que permita diferenciar entre las preguntas de decisión y preguntas de investigación asociadas al modelo; iii) la falta de expresividad en la clasificación de los tipos de recursos utilizados; iv) la

falta de una correcta relación entre las compuertas (gateways) y la decisión a la cual pertenecen.

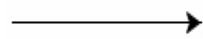
El objetivo del presente trabajo es proponer un mecanismo adecuado para modelar procesos de negocio decisionales, basado en una extensión a BPMN. La estrategia metodológica aplicada se basa en la inclusión de nuevas primitivas (constructos) y nuevos tipos de diagramas incorporados a BPMN, junto con la elaboración de una heurística que permita guiar el proceso de construcción de un modelo de proceso de negocio de decisión haciendo uso de la extensión propuesta.

El presente artículo se estructura de la siguiente forma: las secciones 2 y 3 resumen e introducen los conceptos de BPMN y Modelo de Proceso de Negocio de Decisión respectivamente, luego la sección 4 presenta la extensión a BPMN, junto a su respectiva heurística. En la sección 5 para efectos de ensayar la aplicación de la propuesta, se desarrolla un caso de estudio en una empresa de desarrollo de software. Por último en la sección 6 se discuten los resultados obtenidos, y en la sección 7 se enuncian las conclusiones elaboradas.

2. Notación para el Modelado de Procesos de Negocio (BPMN)

BPMN (Business Process Modeling Notation) es un estándar desarrollado por la BPMI (Business Process Management Initiative), el cual ha sido acogido por la OMG (Object Management Group, Inc.). BPMN tiene como objetivo principal proveer una notación que sea realmente entendible por todos los usuarios relacionados con el negocio: los analistas del negocio que crean los primeros bosquejos 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 los mismos procesos. De esta manera se espera crear una forma estandarizada para unir la brecha entre el proceso de diseño del negocio y el proceso de implementación [8]. Es importante señalar el alcance de BPMN, ya que está orientado a soportar sólo conceptos de modelos que son aplicables a procesos tradicionales de negocio. Esto significa que otros tipos de modelos realizados por las organizaciones están fuera del alcance de la notación. Por ejemplo, no se incluye la estructura organizacional y recursos, los modelos de datos e información, la estrategia, y las reglas de negocio.

Tabla 1. Elementos principales en BPMN.

Elemento	Notación
POOL: Un Pool representa un participante en un Proceso. También actúa como un contenedor gráfico para separar un conjunto de actividades de otros Pools, usualmente en un contexto de relaciones B2B.	
LANE: Un Lane es una sub-división dentro de un Pool y son utilizados para organizar y categorizar actividades.	
OBJETOS DE DATOS: Son considerados artefactos porque no tienen un efecto directo en el flujo de la secuencia o de mensajes dentro del proceso, pero proveen información sobre las actividades que necesitan o producen éstos (entradas y salidas)	
GRUPO: Una agrupación de actividades que no afectan la secuencia del flujo. También pueden ser utilizados para identificar las actividades de una transacción distribuida que debe ser mostrada a lo largo de los Pools.	
ANOTACIONES DE TEXTOS: Es un mecanismo para modelar información adicional para los lectores del Modelo.	
FLUJO DE SECUENCIA: Un flujo de secuencia es utilizado para mostrar el orden de actividades que serán realizadas en el proceso.	
ASOCIACIONES: Son utilizados para asociar información con Objetos de Datos. Los textos también pueden ser asociados con esta primitiva (constructo)	
FLUJO DE MENSAJE: Un Flujo de Mensaje es utilizado para mostrar la interacción entre dos participantes. En BPMN, dos Pools separados en el diagrama representará dos participantes.	
EVENTO: Un evento es algo que "ocurre" durante el curso de un proceso de negocio. Estos eventos afectan el flujo de los procesos y generalmente provocan alguna consecuencia (trigger) o impacto (resultado). En base a cuándo un evento afecta un flujo, existen tres tipos de eventos: Inicio, Intermedio y Finales.	
ACTIVIDAD: Una actividad es un término genérico para el trabajo que realiza la compañía. La actividad puede ser atómica o compuesta. Los tipos de actividades que son parte de un Modelo de Proceso son: Proceso, Sub-Proceso y Tarea.	
COMPUERTA: Una Compuerta es utilizada para controlar divergencias y convergencias de un Flujo de Secuencia, ya sean condicionadas o no. Para indicar lo que condiciona el comportamiento de la compuerta, éstas contienen diferentes figuras en su interior.	

En la Tabla 1 se puede apreciar una descripción de los principales elementos de BPMN con su correspondiente representación, los cuales se encuentran relacionados según el metamodelo mostrado en la

Fig. 1, el cual será utilizado para representar las propuestas de extensión.

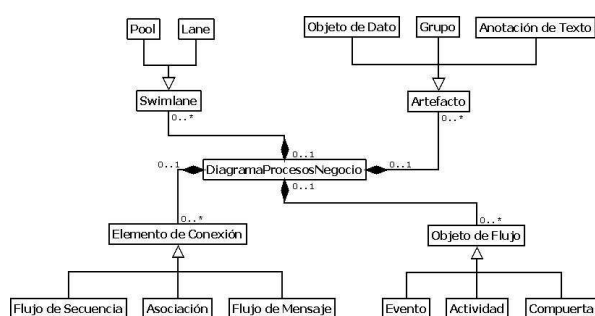


Fig. 1. Metamodelo del diagrama de procesos de negocio [9]

3. Elementos de un Modelo de Procesos de Negocio de Decisión

Un Modelo de Procesos de Negocio de Decisión (MPND) se diferencia de uno Tradicional en que este último representa al negocio desde un punto de vista operacional. A fin de diferenciar ambos modelos, en [6] se establecen las preguntas (basadas en [7]), cuyas respuestas permiten obtener los elementos que un Modelo de Procesos de Negocio de Decisión debe considerar. El análisis de cada una de las preguntas, se presenta a continuación.

3.1. ¿Qué actores están involucrados en las decisiones?

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 una decisión. Además, representa a aquellos actores (humanos o no) que no participan en las decisiones, y que simplemente se limitan a realizar las actividades operacionales. La Tabla 2, muestra la taxonomía propuesta para los actores:

Tabla 2. Taxonomía de actores presentes en un MPND

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

3.2. ¿Qué diferencia algunas decisiones de otras?

Dentro de la organización se pueden encontrar decisiones estructuradas, semi-estructuradas y no estructuradas (Tabla 3). 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 grado de incertidumbre), mientras que los niveles operacionales, raramente se encuentran con decisiones de ese tipo.

Tabla 3. Tipos de Decisión [3]

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 como 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 ellas sólo parte del problema tiene una respuesta bien definida.

3.3. ¿Cuál es la secuencia de actividades operacionales derivadas de una decisión? Y ¿Qué decisiones y operaciones son realizadas por determinado actor?

Las decisiones no son eventos aislados, y siempre serán traducidas en alguna acción [10]. Para responder estas preguntas, se recurrirá a una modificación de un árbol de refinamiento de metas, proponiendo 4 niveles de profundidad, en donde se describe la descomposición de una meta general (que en el caso propuesto será una pregunta de decisión principal) en sub-metas (preguntas

de decisión secundarias), las que necesitan satisfacer una serie de preguntas de investigación para ser respondidas correctamente.

Tabla 4. Simbología propuesta para la descomposición de una Pregunta de Decisión Principal ([3] y [11]).

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

3.4. ¿Cuáles son los fundamentos y consecuencias de una decisión?

La información para quienes toman las decisiones, 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 [12].

3.5. ¿Cuáles son las decisiones que deben ser tomadas, y las actividades que deben llevarse a cabo, para algún caso específico? Y ¿Qué decisiones y actividades pueden desarrollarse en paralelo para un caso específico?

Para dar respuesta a estas preguntas, se recurrirá a la utilización de una notación gráfica con características de diagrama de flujo, como BPMN en su versión 1.1 [8].

4. Extensión a BPMN para Modelar Procesos de Negocio de Decisión

Aún cuando el modelar Procesos de Negocio de Decisión con BPMN es factible, un análisis de sus elementos [6] deja de manifiesto la carencia de una suficiente expresividad para representar de una manera simple y legible los elementos de un MPND. Esto tiene su origen debido a que BPMN no tiene como propósito lograr este tipo de modelos [8]. Sin embargo, considerando que esta notación persigue el entendimiento de todos los usuarios relacionados con el negocio, y que el modelo debe expresar todas las características de un MPND ya descritas, se propone

una extensión a la Notación de Modelado de Procesos de Negocio (BPMN). Esta extensión consiste en la incorporación de un diagrama de alto nivel, que explique los porqués de los procesos operacionales descritos ya por la notación, y en algunas nuevas primitivas (constructos) que apoyan el modelado ya existente (ver Tabla 5).

4.1 Diagrama de Decisión

El objetivo de este diagrama es entregar una representación clara y entendible de las decisiones involucradas, a fin de explicar el por qué se originan los procesos operacionales del negocio. Proporciona un nivel de desglose a fin de mostrar las preguntas de investigación que dependen de la decisión (y sus interacciones), y representar a los actores primarios y secundarios en base a Lanes (primitiva propia de BPMN) en donde se encuentran contenidas las preguntas de decisión.

Tabla 5. Primitivas propuestas

Elemento	Notación
<i>PREGUNTA DE DECISIÓN: Esta primitiva representa a las preguntas de decisión primaria y secundaria, pudiendo ser cada una de ellas estructurada, semi-estructurada y no estructurada. Se diferencian por un dibujo ubicado en el lado superior derecho.</i>	
<i>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN: Son preguntas cuyas respuestas (después de un proceso investigativo) permiten obtener datos, estructuras de datos o información relevante para tomar las decisiones.</i>	
<i>DATOS: Son 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). En ambos casos los datos pueden ser adquiridos de manera interna o externa.</i>	
<i>ESTRUCTURA DE DATOS: Representan los resultados de combinar los datos (primarios o secundarios) mediante algún análisis cuantitativo o cualitativo.</i>	
<i>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, secundaria o primaria.</i>	

En un diagrama de decisión, podrán existir varias preguntas decisionales, aunque generalmente sólo una de ellas será primaria. Las interacciones que pueden tener las primitivas dentro de estos diagramas son: i) entre Preguntas de Decisión (PD – PD); ii) entre Preguntas de Decisión y Preguntas de Investigación (PD – PI); iii) entre Preguntas de Decisión y Actividades o Subprocesos (PD – AO); iv) entre Preguntas de Investigación (PI – PI); y v) entre Preguntas de Investigación y Actividades (o Subprocesos) (PI – AO).

La propuesta de extensión de BPMN es resumida en el metamodelo mostrado en la Fig. 2, en donde se incorpora un nuevo diagrama denominado Diagrama de Procesos de Negocio de Decisión (DPND), junto a sus respectivos elementos. Además, se visualiza una nueva especificación para los Objetos de Datos.

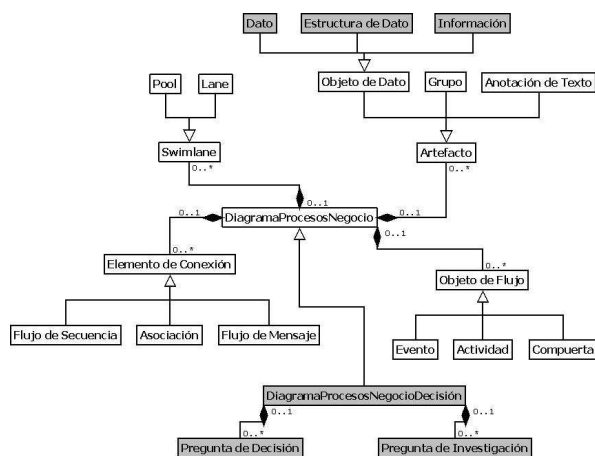


Fig. 2. Metamodelo con la propuesta de extensión de BPMN

4.2 Heurística

Como el modelar procesos de negocios de decisión, es complejo en esencia, a continuación se sugiere la aplicación de la siguiente heurística para llevar a cabo esta tarea:

Pauta 1: Identificar a todos los actores primarios, es decir, aquellos que son los tomadores de decisión dentro del problema.

Pauta 2: Identificar aquellos actores que participan de la toma de decisión, pero que no toman la decisión principal (Actores secundarios)

Pauta 3: Identificar la pregunta de decisión que iniciará el proceso de negocio decisional (Pregunta de decisión principal), y relacionarlo a su respectivo actor primario o secundario.

Pauta 4: Identificar las preguntas de decisión que se relacionan con las diferentes alternativas de solución que dará respuesta a la decisión principal (Preguntas de decisión secundaria). Además, éstas deben relacionarse con su respectivo actor primario o secundario.

Pauta 5: Determinar si las preguntas de decisión son de tipo Estructurada, No Estructurada o Semi-Estructurada.

Pauta 6: Identificar las preguntas de investigación que nacen de la necesidad de obtener información que permita tomar una buena decisión. Estas preguntas están contenidas en las preguntas de decisión primaria o secundaria.

Pauta 7: Relacionar las preguntas de decisión entre sí. Agregar eventos de inicio y término, junto a todo lo necesario para representar correctamente la secuencia de la decisión.

Pauta 7.1: Agregar actividades o subprocesos operacionales que surjan sólo de la interacción entre actores y que no pertenezcan a ninguna pregunta de decisión.

Pauta 8: Relacionar las preguntas de investigación entre sí. Agregar eventos de inicio y término, junto a todo lo necesario para representar correctamente la secuencia que se produce al interior de la pregunta de decisión.

Pauta 8.1: Agregar actividades o subprocesos operacionales que surjan de la interacción entre las preguntas de investigación.

4.2.1 Modelar Procesos de Negocio

Para generar un nexo entre el diagrama de procesos de negocio de decisión, y los modelos de procesos de negocio, se debe considerar lo siguiente para cada pregunta de investigación:

Pauta 1: Identificar a los actores terciarios, es decir, aquellos actores que, producto del proceso de toma de decisiones, llevan a cabo las actividades o subprocesos operacionales.

Pauta 2: Identificar las actividades operacionales, compuertas, grupos, etc. que se realizan dentro de cada pregunta de investigación.

***Pauta 3:** Relacionar las actividades operacionales, con sus respectivos actores involucrados.*

***Pauta 4:** Cada actividad operacional que necesite un objeto de datos, debe diferenciar si éstos son datos (primarios y secundarios), estructura de datos o información (subjativa, primaria o secundaria), que son necesarias para llevarlas a cabo.*

***Pauta 5:** 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.*

***Pauta 5.1:** Considerar los recursos que nacen como resultado de alguna actividad operacional y que son necesarias para desarrollar otra.*

5. Caso de Estudio

A fin de ilustrar el proceso de modelar un proceso de negocio decisonal mediante la extensión a BPMN propuesta y el uso de la heurística definida anteriormente, se modela un caso de estudio que posee la siguiente temática: *Una empresa de desarrollo de software debe decidir habitualmente cuáles son los proyectos que son factibles y convenientes de realizar. Estas solicitudes surgen por medio de licitaciones o necesidades directas expresadas por sus clientes, y son evaluadas por la gerencia de acuerdo a parámetros que ha impuesto la empresa de forma intuitiva o según experiencias pasadas. Si el tipo de cliente pertenece al mercado con el cual desea trabajar la empresa, se genera un documento de alcance en donde se define el marco de trabajo del desarrollo del proyecto y se somete a validación por el cliente, el cual tras una o más iteraciones llega a un acuerdo con la empresa sobre lo que se desarrollará.*

5.1 Identificación de Actores

Los actores que toman las decisiones dentro de la organización es la gerencia, compuesta por el gerente comercial y el de operaciones. Ambos realizan la actividad de decidir cuál proyecto se desarrolla y cuál no, de común acuerdo. A fin de apoyarse en el proceso, ellos recurren a los jefes de las dos áreas existentes (Proyectos y Soporte), quienes poseen experiencia suficiente para cumplir esta función de apoyo. Para el caso de estudio, los actores primarios, secundarios aparecen en la Tabla 6 y serán

representados en BPMN con una primitiva “Pool”. Como en esta situación todos los actores están relacionados bajo el mismo departamento, será la primitiva “Lane” (que permite sub-dividir un Pool) la que permitirá expresar este hecho.

Tabla 6. Actores identificados para el caso de estudio

Rol	Tipo de Actor
Gerente Comercial (GC)	Primario
Gerente de Operaciones (GO)	Primario
Jefe de Área Proyectos (JAP)	Secundario
Jefe de Área Soporte (JAS)	Secundario

5.2 Identificación de Preguntas

La pregunta principal, nace de la necesidad de decidir cuál proyecto escoger, y cuál no. A pesar que en muchas ocasiones la decisión se basa en seguir un proceso definido, en muchas otras son procesos o situaciones completamente nuevos, por lo que la pregunta de decisión es catalogada como semi – estructurada. A fin de responder esta pregunta de decisión primaria, se deben atender previamente una serie de preguntas de decisión secundarias, las cuales guardan relación con las distintas factibilidades que deben ser analizadas dentro de la empresa. Por último, cada pregunta de decisión (excepto la pregunta primaria, para este caso) tiene asociada una o varias preguntas de investigación, las cuales darán inicio a las actividades operacionales que serán descritas posteriormente en el diagrama de operación.

La información obtenida (preguntas de decisión, preguntas de investigación y sus relaciones con los diferentes actores) se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Desglose de la pregunta de decisión primaria

ID	Descripción	Tipo	Actores
1	¿Qué proyecto debe ser escogido para ser desarrollado?	Primaria – Semi estructurada	GC – GO
2	¿Cuán tecnológicamente factible es desarrollar este proyecto?	Secundaria – Semi estructurada	GO – JAP – JAS
2.1	¿Existe el hardware disponible para llevar a cabo el proyecto?	PI	JAS

2.2	¿Existe el software disponible para llevar a cabo el proyecto?	PI	GO – JAP – JAS
3	¿Cuán factible económicamente es desarrollar este proyecto?	Secundaria – Estructurada	GC – GO – JAP
3.1	¿Pertenece el cliente al mercado objetivo?	PI	GC – JAP
4	¿Cuán factible legalmente es desarrollar este proyecto?	Secundaria – Estructurada	GC
4.1	¿Existe alguna ley que restrinja el desarrollo del proyecto?	PI	GC
5	¿Cuán factible operacionalmente es desarrollar este proyecto?	Secundaria – Semi estructurada	GC – GO – JAP – JAS
5.1	¿Se cuenta con el personal disponible para llevar a cabo el proyecto?	PI	GC – GO – JAP – JAS
5.2	¿Se posee experiencia sobre el tipo de proyecto?	PI	GC – GO – JAP – JAS

En la Fig. 3 se muestra parte del modelo de proceso de negocio, en donde aparece la pregunta de investigación ¿se posee experiencia sobre el tipo de proyecto? que se lleva a cabo dentro de la pregunta de decisión ¿Cuán factible operacionalmente es desarrollar este proyecto?. Además se muestra cómo los nuevos constructos (primitivas) interactúan con las proporcionadas originalmente por BPMN.

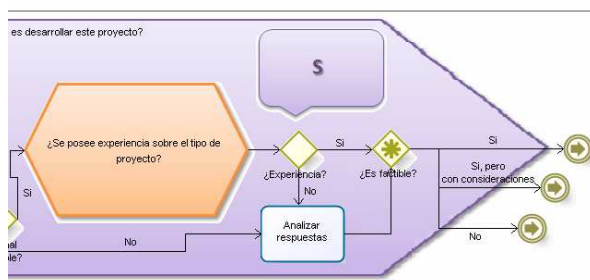


Fig. 3. Pregunta de investigación dentro de una pregunta de decisión

5.3 Identificación de Actividades Operacionales y de Recursos Asociados

Para responder cada una de las preguntas de investigación, se deben desarrollar una serie de actividades (tareas) operacionales o subprocesos, las

cuales son agregadas a las preguntas ya identificadas. Asimismo, cada Actividad Operacional identificada en este caso, produce o utiliza recursos, los cuales deben ser descritos.

En la Fig. 4 se muestra el proceso del negocio asociado con la pregunta de investigación ¿existe alguna ley que restrinja el desarrollo del proyecto?. Nótese que los recursos involucrados corresponden a información secundaria.

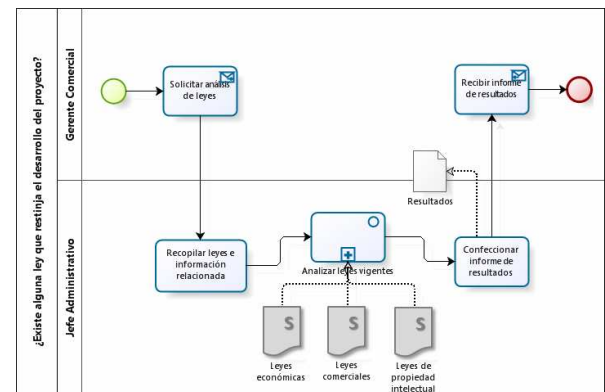


Fig. 4. Proceso del negocio asociado a una pregunta de investigación

6 Discusión de Resultados

En el presente trabajo se ha presentado una extensión de la notación BPMN, con el objetivo de lograr el modelado de procesos de negocios de decisión. Además se ha incorporando una heurística correspondiente que guía hacia el cumplimiento del objetivo mencionado.

Para el caso de estudio, se deja en evidencia la gran participación que tienen los gerentes dentro de la toma de decisiones (no teniendo la oportunidad para delegar). A su vez, las personas que llevan a cabo los procesos operacionales, son en su mayoría, salvo una excepción, los mismos que ayudan a tomar las decisiones. Estas situaciones representadas por el modelo, no son fuera de lo común debido a que el caso de estudio corresponde a una PyME (Pequeña y Mediana Empresa), lo cual involucra un número de personas reducido.

Por otro lado, el especificar el tipo de recurso, ayuda a que se determine de una manera anticipada y con facilidad cuáles son los datos, estructura de datos o información que debe ser generada para cada caso en

particular, o bien, si se puede recurrir a fuentes históricas. Además, se puede prever la complejidad de las mismas. En resumen, se puede mencionar que la extensión a BPMN:

- i) Provee expresividad en la clasificación de las preguntas de decisión, debido a que cada pregunta de decisión puede ser clasificada (e identificada) en estructurada, semi-estructurada y no estructurada; y además, si es primaria o secundaria.
- ii) Permite diferenciar entre las preguntas de decisión y preguntas de investigación asociadas al modelo, debido a que existen constructos diferentes para representar cada uno de ellos.
- iii) Provee expresividad en la clasificación de los tipos de recursos utilizados, al separarlos en datos, estructuras de datos o información, junto a su clasificación entre primaria o secundaria.
- iv) Relaciona las compuertas (gateways) y la decisión a la cual pertenecen, al mostrar las secuencias correspondientes a través de conectores de flujos de secuencias.

Sin embargo, se debe considerar que el modelado de proceso de negocio actual basado en BPMN, no representa correctamente cuando una pregunta de decisión es realizada por dos o más actores. Este es un problema que hereda de la notación, ya que sucede lo mismo con las tareas o subprocessos propios de BPMN, y que pueden ser representados en un modelo de proceso de negocio tradicional. Además, en algunos casos, la relación entre las compuertas y las preguntas de decisión o de investigación pueden ser confusas, debido a que se puede intentar estructurar demasiado una toma de decisión no estructurada.

7. Conclusiones

La extensión propuesta a BPMN permite aliviar sus carencias principales identificadas al inicio de este trabajo respecto al modelado de procesos de negocio decisionales, aún cuando todavía se puede enriquecer el modelo en las relaciones existentes entre las compuertas y la decisión a la cual pertenecen; en la representación de cuando una pregunta es realizada por dos o más actores, los cuales pueden ser parte de un trabajo futuro. Respecto a la heurística propuesta para generar un modelo de proceso de negocio de decisión, se puede

indicar que, aún cuando funciona correctamente con la extensión de BPMN que ha sido propuesta, debe ser probada con otras notaciones a fin de validar su uso en cualquier situación, generando de esta forma, una línea de investigación futura.

Referencias

- [1] P. Chapman, J. Clinton, R. Kerber, T. Khabaza, T. Reinartz, C. Shearer, 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/>
- [2] R. Aguilar – Savén: Business process modelling: Review and framework. *International Journal of Production Economics*. vol. 2 n 2 pp.129-149 (2004).
- [3] J. Laudon, J. Laudon: *Sistemas de Información Gerencial*. 8ª Edición, Mexico DF, Pearson Ed., (2004).
- [4] D. Pyle: *Business Modeling and Data Mining*. Primera Edición. San Francisco, Morgan Kaufmann, (2003)
- [5] J. Gallardo, O. Marbán, C. Meneses, A. Quelopana: El Modelo de Negocio 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, 30 de Enero, pp 13-20 (2008)
- [6] A. Quelopana, V. Vega, J. Gallardo, C. Meneses: Una Propuesta Metodológica para Modelar Procesos del Negocio de Decisión como Técnica de Elicitación de Requisitos para Sistemas de Business Intelligence. En *12th Workshop on Requirements Engineering*. Valparaíso, 16 de Julio, pp 85-90 (2009)
- [7] J. Gordijn, H. Akkermans, H. Van Vilet: Business Modelling is not Process Modelling. En *Workshop on Conceptual Modeling for E-Business and the World Wide Web*. Salt Lake City. Octubre (2000)
- [8] OMG: Business Process Modeling Notation Specification, <http://www.bpmn.org>
- [9] A. Rodriguez, E. Fernández, M. Piattini: A BPMN Extension for the Modeling of Security Requirements in Business Processes. *IEICE Transactions on Information and Systems*. vol E90-D n 4 pp. 745 – 752 (2007)
- [10] C. Choo: The Knowing Organization: How organizations use information to construct meaning, create knowledge, and make decisions. *International Journal of Information Management*. vol. 5 n 16 pp. 329-340 (1996)
- [11] A. Martinez, H. Estrada, 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, 23 de Octubre, (2002)

W o r k S h o p
EIG2009

**WORKSHOP INTERNACIONAL
*EIG2009***

*Departamento de Ingeniería de Sistemas
Universidad de La Frontera – Chile
Diciembre 3 y 4, 2009*

- [12] J. Hair, R. Bush, D. Ortinau: Investigación de mercados en un ambiente de información cambiante. Segunda Edición, McGraw Hill, (2003).