



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LA COMPLEJIDAD EN PROCESOS DE
NEGOCIOS DESARROLLADOS EN BPEL20 Y BPMN2.0

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN

ALVARO JOSE PERALTA OCAMPO

PROFESOR GUÍA:
ALEXANDRE BERGEL

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
JOSE A. PINO URTUBIA
ERIC TANTER
CLAUDIA LOPEZ MONCADA

SANTIAGO DE CHILE
2017

Resumen

El diseño y modelo de un proceso de negocio implica un grado de conocimiento sobre el qué hacer y el cómo se realizan las actividades, de manera que el modelo logre reflejar la realidad operacional. Este proceso no supone un problema cuando el negocio es simple, pero si el proceso es de gran magnitud. Los procesos de diseño pueden verse perjudicados por malas prácticas, generando re-procesos costosos elevados de ingeniería.

Problema

Uno de los problemas asociados al diseño de procesos de gran escala se centra en las actividades de inspección y evaluación del modelo durante las distintas etapas de construcción y manutención de éste en el tiempo. Las dificultades en la producción de indicadores, como los problemas en la lectura cuando los procesos son muy extensos, son una oportunidad de plantear una propuesta de tesis.

Objetivo

El objetivo de esta tesis es apoyar la tarea de inspección, evaluación y valoración de los procesos de negocio cuando estos adquieren dimensiones complejas.

Solución

Para cumplir con el objetivo se construyó una herramienta que permite parametrizar la metadata de lenguajes de alto nivel como BPEL 2.0 y BPMN2.0, logrando así manipular los datos estáticos de los procesos. Lo anterior permite medir y comparar utilizando diferentes perspectivas.

Contribuciones de la tesis

Esta tesis produce un producto de nombre A4BP (Assessment For Business Process), herramienta demostró un impacto positivo en dos industrias diferentes como lo son el desarrollo de software y la atención de desastres.

En ambos escenarios A4BP permitió comprender el proceso de negocio, visualizando riesgos, entregando métricas que permitieron disminuir y/o aceptar la complejidad asociada al proceso evaluado.

Agradecimientos

Esta tesis ha sido desarrollada gracias a la ayuda de múltiples organizaciones y grupos de trabajo, los cuales han desarrollado investigación con enfoque en la visualización de datos como en la evaluación y mejora de procesos en lenguaje BPEL2.0 y BPMN2.0.

Quiero realizar una especial mención al equipo de trabajo del proyecto Roassal2 ¹ y a la empresa ObjectProfile ² quienes mantienen la herramienta Roassal2 y las librerías usadas para las visualizaciones de A4BP, esenciales para agregar valor a los análisis y evaluaciones de los procesos.

También, quiero agradecer a los grupos de investigación que trabajan con procesos de negocio como el Instituto IRD ³ con su división UMMISCO ⁴ quien junto al profesor Serge Stinckwich y estudiantes de doctorado como Nguyen Tuan Thanh Le, participaron de forma activa en el desarrollo de mejoras en el producto al incorporar indicadores y análisis por agentes. Buscando mejorar los procesos de atención a desastres ante incidentes de tsunami, en los que esta tesis hace un aporte al ser utilizada dentro del proceso de investigación.

A nivel empresarial y corporativo quiero hacer una especial mención al equipo de trabajo de Lucasian Labs ⁵ empresa colombiana, que ha patrocinado el trabajo de esta investigación con horas de capital humano me permitió realizar intervenciones en sus procesos de negocio, las cuales sirvieron para desarrollar numerosas mejoras que agregan valor a la herramienta propuesta.

También quisiera agradecerle enormemente al profesor Alexandre Bergel mi profesor guía, quien con su rigurosidad logró ayudarme a entregar lo mejor de mí durante todo este proceso.

A todos los demás quienes de alguna o otra manera aportaron en el desarrollo de esta tesis, muchas gracias por su apoyo durante el desarrollo de las pruebas y retroalimentación constante, gracias por su tiempo.

Alvaro Jose Peralta Ocampo

¹<http://agilevisualization.com/>

²<http://objectprofile.com/>

³Institut de recherche pour le développement

⁴<http://www.ummisco.fr/>

⁵www.lucasian.com

Tabla de contenido

Resumen	i
Agradecimientos	ii
1 Introducción	1
1.1 Motivación	1
1.2 Problema	2
1.3 Objetivos	4
1.4 Metodología	4
1.5 Validación del trabajo de tesis	5
1.6 Contribuciones de la tesis	7
1.7 Estructura y composición de la tesis	7
2 Marco Teórico	9
2.1 Introducción	9
2.2 Procesos de negocio	9
2.3 WS-BPEL 2.0, su influencia en el desarrollo de procesos de negocio orientados a la web	10
2.4 Usos de WS-BPEL2.0	12
2.4.1 Herramientas que diseñan código BPEL	12
2.4.2 Herramientas actuales que ejecutan código BPEL	13
2.5 BPMN 2.0 marco actual de trabajo para la definición de proceso de negocio	15
2.5.1 ¿Por qué es importante BPMN?	15
2.6 Relación entre BPEL y BPMN	16
2.7 Métricas en los procesos de negocio	17
2.7.1 Métricas de software similares en los modelos de procesos	18
2.7.2 Métricas de complejidad en procesos de negocio	19
3 Herramienta de evaluación y valoración de procesos	21
3.1 Integración de la herramienta al proceso de desarrollo	22

3.2	Nuevas perspectivas para visualizar procesos, una estrategia que agrega valor en la inspección y evaluación	24
3.3	Requisitos de usuario	25
3.4	Descripción por funcionalidad	27
4	Casos de estudio	33
4.1	Introducción	33
4.2	Caso 01 - Gestión del desarrollo de software, proceso de desarrollo de la empresa lucasian labs	33
4.2.1	Contexto del caso de estudio	33
4.2.2	Desarrollo del caso de estudio	34
4.2.3	Se aborda el problema midiendo y estudiando complejidad en las relaciones .	35
4.2.4	Conclusión	39
4.3	Caso 02 - Análisis de la complejidad en el proceso de atención de desastres de un tsunami	40
4.3.1	Introducción	40
4.3.2	Estado del proceso de negocio	41
4.3.3	Desarrollo del caso de estudio	41
4.3.4	Proceso de intervención	44
4.3.5	Conclusión	45
5	Conclusiones	46
5.1	Conclusión general	46
5.2	Trabajos a futuro	47
	Bibliografía	49

Lista de Tablas

2.1	Métricas a nivel de modelo de procesos [11]	19
2.2	Métricas de complejidad en procesos BPEL, [7]	20

Lista de Figuras

1.1	Comparación Modelo basico BPMN vs vista de indicadores	6
1.2	Detalle de que se observa por cada recuadro en la gráfica	7
2.1	Diagrama básico de arquitectura de riftsaw	14
2.2	Diagrama básico de arquitectura de petals	14
3.1	Metamodelos, modelos y logs de procesos ubicados en un lugar de análisis	23
3.2	Opciones de visualización sobre los procesos de negocio [10]	25
3.3	Diagrama de casos de uso	25
3.4	Vista lógica	27
3.5	Vista de componentes	29
3.6	Vista de procesos	30
3.7	Vista Física	31
3.8	Interfaz visual de la herramienta A4BP	32
4.1	Lista de procesos de lucasian labs	35
4.2	Vista clásica BPMN del proceso, especificación de requisitos	36
4.3	Proceso especificación de requisitos	37
4.4	Proceso de mejora de procesos	38
4.5	Proceso de solución técnica	39
4.6	Ciclo de vida de atención a desastres	41
4.7	Proceso de atención de tsunami v2.0	42
4.8	Comparación de versiones del proceso de atención de tsunamis	43

Capítulo 1

Introducción

1.1 Motivación

En el ámbito empresarial la constante que más resalta es la variabilidad que tienen los requisitos asociados a la operación del negocio, lo cual en algunos ámbitos son descritos con diagramas de procesos que describen el conjunto de actividades que la empresa necesita desarrollar para cumplir con sus objetivos.

Para explicitar de manera clara dichas actividades en procesos bien definidos, los equipos utilizan una notación particular cuyo objetivo es definir los procesos de negocio en un lenguaje comprensible tanto para seres humanos como para sistemas de información.

Al definir los procesos las empresas logran mantener el conocimiento y estructura de la operación mientras ésta se encuentra en marcha, lo cual implica un esfuerzo grande dadas todas las variables que intervienen en un negocio. Esto es ocasionado principalmente por la dinámica del crecimiento constante y búsqueda de mejora continua a la que las organizaciones están siendo sometidas en ambientes de alta competitividad.

Realidades del negocio tales como fusiones corporativas, cadenas de valor distribuidas, nuevas tecnologías y formas de negocio, clientes formados tecnológicamente, entre otras, han ocasionado requerimientos muy exigentes al área de TI, la que se ve forzada a brindar soluciones innovadoras, en menor tiempo y con menor costo de inversión [1].

El esfuerzo de actualización está directamente asociado al grado de complejidad de la actual versión que el proceso de negocio posea y el número de cambios que el negocio necesita implementar.

Complejidad.

Un ejemplo de complejidad en los procesos de negocio es agregar un nuevo rol al proceso o eliminar un conjunto de actividades repetitivas por una condición.

Aparentemente el cambio descrito de esta forma puede parecer simple, pero desencadena una gran cantidad de decisiones de estimación, esfuerzo en diseño y pruebas junto con el impacto que

estos cambios pueden tener para el negocio.

Por esta razón conocer el grado de complejidad que tiene nuestro proceso de negocio, es de gran valor para la actividad de diseño y mantenimiento del negocio.

Una vez centrados en el diseño y estructuración de procesos de negocio, es importante mencionar que estos procesos de negocio normalmente se encuentran desarrollados en lenguajes de alto nivel.

Estos lenguajes han sido propuestos por grupos de trabajo internacionales tales como la fundación OASIS ¹ y el Object Management Group ² a los cuales les debemos la producción de los instrumentos que nos permiten declarar y ejecutar los procesos con los que vamos a trabajar.

BPMN2.0 y BPEL2.0.

Los dos principales lenguajes de alto nivel que hasta la fecha lideran la declaración de procesos son BPEL (Business Process Execution Language) un lenguaje que fue pensado para lograr la integración de servicios y BPMN (Business Process Model Notation) un lenguaje que fue pensado para la definición completa en diferentes perspectivas del negocio.

Estos lenguajes no son muy diferentes de las muchas notaciones en las que se describen los denominados “workflows” o “flujos de trabajo” desarrollados en múltiples disciplinas de ingeniería, más bien representan un esfuerzo con miras a la estandarización universal de un lenguaje que pueda ser interpretado por todas las implementaciones de flujos en la industria. Mientras que los workflows invocan tareas, los procesos de negocio invocan servicios [6].

1.2 Problema

En la actualidad existe un gran avance en las herramientas de modelado, que permiten describir el proceso utilizando lenguajes de alto nivel, lo que ha permitido que muchos roles de negocio y técnicos puedan definir los procesos. Sin embargo, dada la naturaleza cambiante de los sistemas, los procesos que actualmente representan las necesidades organizacionales son editados y evolucionados con gran velocidad.

Esta característica implica que al analizar, programar, diseñar y/o evaluar un proceso de negocio no difiere en esencia al de un desarrollo de software, ocasionando que el crecimiento de los procesos desarrollados persista ampliando su complejidad, tanto en requerimientos funcionales como en no funcionales.

Bajo esta perspectiva uno de los problemas que más destaca es el de “desarrollar el contenido que debe tener el proceso de negocio”, especialmente cuando dicho contenido debe ser mantenido en el tiempo y cobra dimensiones que superan una edición humana sencilla. En otras palabras cuando

¹www.oasis-open.org

²OMG, www.omg.org

los modelos del proceso de negocio comienzan a ser más complejos, la posibilidad de ser analizados por los ingenieros y dueños del proceso disminuye, ocasionando errores durante la construcción, manutención y/o gestión de los procesos [24].

La inyección de incidencias es ocasionada por numerosas causas y riesgos, asociados a la metodología y al trabajo humano que hay detrás de ellos, entre los cuales podemos destacar: poca claridad en el modelo de negocio, falta de compromisos por parte de los stakeholders, desconocimiento de la tecnología, sistemas de información altamente acoplados, y muchos otros que acompañan todo el universo de riesgos de proyectos de esta categoría.

Esta clase de escenario es el que genera una clara necesidad de evaluación y análisis del resultado del proceso de negocio, representado en estructuras modeladas en lenguajes como BPEL y BPMN.

Existen estudios que pretenden evidenciar los problemas asociados a la actividad de evaluación y análisis de procesos dentro de los cuales destacamos a van der Aalst [24] y Cardoso [6], el primero describe de manera general un conjunto de retos asociados al análisis de procesos de negocio. De los cuales es importante destacar:

1. Evaluación en la etapa de diseño, en donde las actividades de validación, verificación y análisis de desempeño son las que más resaltan.
2. Análisis en la etapa de ejecución, en los que actividades como descubrimiento de anomalías, gestión de logs y adherencia a la realidad adquieren un enorme valor.

Por su parte, Cardoso [6, 7] realiza un análisis detallado a nivel cuantitativo, centrando su propuesta a la construcción de indicadores que ayuden la producción de análisis concretos durante la etapa de diseño.

Este contexto se encuentra altamente asociado a las distintas problemáticas que los clientes a nivel empresarial manifiestan dentro de las actividades de consultoría que dan origen a este trabajo. Dentro del conjunto de causas y puntos de vista con los que se puede abordar una propuesta de mejora dentro del proceso de desarrollo en las organizaciones, se decidió enfocar los esfuerzos de esta tesis en producir una propuesta para los siguientes problemas:

1. Ausencia de métricas fácilmente medibles, que permitan dimensionar procesos de negocio que tengan que ser intervenidos [6].
2. Insuficiencia de indicadores estáticos y dinámicos, que permitan evaluar la complejidad y calidad de un proceso durante su desarrollo y ejecución [7].

3. Actividades de inspección complejas y de alto costo, cuando éstas son ingresadas en el flujo de proceso de desarrollo [6].

Como se puede observar, el objeto de estudio se centra en la mejora de instrumentos que ayuden a los equipos de diseño a evaluar los diferentes modelos con los que se ven enfrentados día a día.

1.3 Objetivos

El Objetivo de esta tesis es desarrollar una herramienta de inspección y análisis para los lenguajes de proceso BPEL 2.0 y BPMN2.0.

Los objetivos específicos son:

1. Diseñar y construir una herramienta que permite inspeccionar los modelos de proceso desde su meta-modelo hasta su historial de modelos, generando indicadores estáticos y dinámicos.
2. Reconocer posibles incidencias a nivel de diseño en los modelos de proceso a través de la producción de un conjunto de consultas visuales.
3. Verificar el impacto de la herramienta en dos contextos reales diferentes.
4. Generar indicadores que faciliten la toma de decisiones durante el modelo de un proceso de negocio.

1.4 Metodología

La siguiente propuesta define cuales son las actividades que se abordaron durante el desarrollo de esta tesis, teniendo en cuenta que se utilizó como base los problemas anteriormente mencionados para producir una herramienta que se ajuste a la mayoría de usuarios.

La metodología se define en cinco etapas:

1. **Revisión del trabajo relacionado** Se evaluó un conjunto de trabajos relacionados y ambientes en donde se aplica BPEL2.0 para conocer cómo se producen y mantienen los modelos.
2. **Desarrollo prueba de concepto** Primera iteración de plataforma de mapeo y visualización como prototipo funcional con base en aplicaciones similares. En particular, me enfoqué en:
 - Producción de algoritmos para el cálculo de métricas estáticas, como por ejemplo CFC [6].
 - Generación de análisis visuales utilizando polymetric view [9]

3. **Evaluación de la primera iteración** En un contexto de negocio cercano, intervenir el proceso de desarrollo de la empresa descrito en BPEL ejecutando inspecciones a los resultados de modelo.
4. **Ejecución Segunda iteración** Formalizar los componentes de software utilizados y ampliar el alcance para dar soporte a otros modelos tales como BPMN, cambiando el enfoque a una herramienta de dominio público que pueda ser usada en múltiples contextos, la que llamaré A4BP.
5. **Evaluación segunda iteración** Verificación final de la herramienta en un segundo contexto de negocio, totalmente diferente al primero, en el marco de un proyecto de atención de desastres naturales.

1.5 Validación del trabajo de tesis

El valor de esta solución fue verificado durante el análisis y la ejecución de dos casos de estudio en los que se contextualiza el uso de la herramienta A4BP, durante el proceso de inspección de implementación de varios procesos de negocios.

El primer caso de estudio fue realizado en Lucasian Labs, empresa colombiana que desarrolla software a la medida. En esta empresa se utilizó A4BP en las actividades de análisis e inspección del diseño de los actuales procesos, como parte de una iniciativa de mejora, de cara al proyecto de certificación en CMMI Nivel 3.

En este caso, el proceso logra contextualizar el estado actual versus el nuevo estado al que se quiere llegar con la metodología, así el contenido del nuevo proceso puede ser medido y comprendido desde diferentes puntos de vista.

El segundo caso de estudio fue aplicado en un contexto de investigación del grupo UMMISCO, Francia; quienes desarrollaron un proceso de negocio definido para visualizar el conjunto de actividades que deben ser realizadas durante el plan de respuesta después de que ocurra un tsunami en la ciudad de Ho Chi Minh.

este análisis fue realizado con el objetivo de detectar complejidades en el modelo y su posible impacto en el desempeño final del proceso.

El resultado preliminar de la primera ejecución del análisis fue publicado en el artículo de investigación de nombre “A Tool for Assessing Quality of Rescue Plans by Combining Visualizations of Different Business Process Perspectives” [22].

Esta investigación, a cargo del profesor Serge Stinckwich, en la que tuve la oportunidad de

Intervenir de manera directa durante 3 meses, con ello pude insertar actividades de evaluación al proceso, como las visualizaciones que permiten tomar mejores decisiones de diseño en la delegación de trabajos durante un tsunami.

De manera adicional, al combinar los indicadores estáticos con variables simuladas dentro de un entorno de trabajo en el que se pueden operar las variables, logramos evaluar distintos escenarios para la toma de decisiones en el desarrollo de las siguientes versiones del plan de rescate.

En definitiva, éste documento significó un aporte muy valioso para la validación de esta propuesta, al generar un cambio en el producto final y su alcance.

Por ejemplo, en la figura 1.1 se pueden observar la relación que tiene un diagrama de proceso con una propuesta visual para analizar los indicadores recolectados por el sistema sobre dicho proceso, lo que le permite al usuario asociar detalladamente que datos del modelo se encuentran asociados a indicadores que salgan de los valores normales para lograr tomar medidas correctivas.

Esta representación visual tiene especial importancia a la hora de comparar dos versiones de un proceso, ya que con una simple inspección visual podemos reconocer cuales aspectos del proceso tuvieron un incremento en la complejidad de sus operaciones.

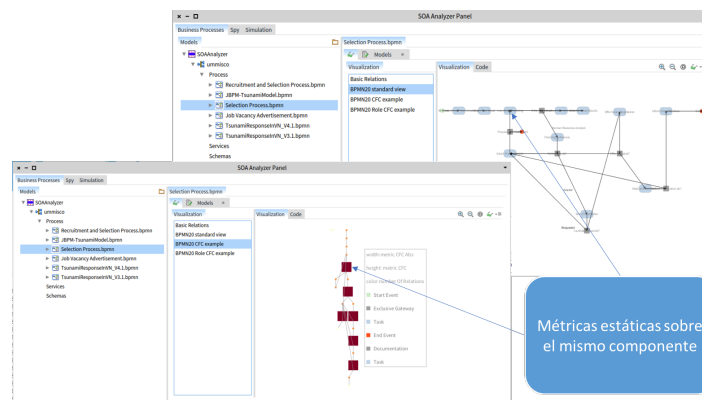


Figura 1.1: Comparación Modelo basico BPMN vs vista de indicadores

En la figura 1.2 podemos ver un diagrama que especifica con más detalle lo que representa cada rectángulo dentro de la figura 1.1. En ésta imagen se puede apreciar como cada indicador medible dentro del proceso adquiere sentido visual que permite comparar las características de cada elemento.

Cada rectángulo en la gráfica 1.2 tiene 3 propiedades asociadas a ciertos indicadores. El ancho está asociado con el indicador CFC Abs (Complejidad de la actividad de manera absoluta), el largo que está asociado con el indicador (Complejidad de la actividad individual) y por último la intensidad del color que está asociado con el indicador # of relations (Cantidad de relaciones con otros elementos dentro del modelo). Al juntar estas 3 propiedades el gráfico adquiere contexto y

valor para el negocio.

Una de las características importantes del sistema es la posibilidad de cambiar rápidamente el valor de cada atributo con las métricas que el usuario quiere realmente analizar.

Esta capacidad les inyecta dinamismo a los reportes logrando con cada consulta producir nuevos informes que el usuario va descubriendo a medida que opera con la herramienta.

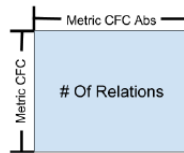


Figura 1.2: Detalle de que se observa por cada recuadro en la gráfica

1.6 Contribuciones de la tesis

Esta tesis tiene como resultado un conjunto de librerías de software, investigaciones y sistematización de buenas prácticas que permiten analizar los procesos de negocio diseñados en BPEL2.0 y BPMN2.0. Con este proceso se logró crear una herramienta integral de consulta de datos, con la que se puede investigar y validar indicadores estáticos asociados a los procesos de negocio.

Este paquete de software permite además extender el conjunto de indicadores que un diseño de un proceso de negocio puede entregar, empaquetando todos los resultados en una única herramienta de fácil consulta para el usuario final.

De esta manera, el proceso de generación y exploración de nuevos indicadores y mediciones, dentro de un proceso de negocio, se reduce al conocer el lenguaje de consulta en la herramienta y manipular los objetos que se encuentran dentro del producto, además de promover nuevas maneras de exploración de relación entre datos, al lograr la identificación de nuevos patrones de desarrollo.

Desde un punto de vista de usuario final, esta tesis permite usar un producto empaquetado para el análisis de un proceso en todas las etapas de desarrollo, teniendo la posibilidad de convertirse en una herramienta útil tanto a nivel empresarial como en la investigación de los procesos de negocio.

1.7 Estructura y composición de la tesis

Esta tesis se encuentra dividida en 5 capítulos, el primero corresponde a la introducción, en el segundo podremos ver los problemas asociados a la actividad de evaluación y valoración de procesos de negocio, a través del uso de un caso típico en la industria informática, que utiliza los procesos de negocio para sus operaciones, de manera que se entienda porque es importante priorizar esta actividad en el proceso de desarrollo.

Para el tercer capítulo, “Herramienta de evaluación y valoración de procesos” describo la solución, la cual termina siendo A4BP, una herramienta que permite integrar los procesos de negocio en un entorno de análisis que favorece la realización de consultas sobre los mismos, a lo largo del ciclo de vida del proceso de negocio.

“Casos de estudio”, es el cuarto capítulo, donde detallo dos procesos en los que la herramienta fue aplicada, con el objeto de mostrar cómo fue su evolución y como A4BP aportó en la actividad de evaluación de dos negocios, muy diferentes entre sí, mostrando su aplicabilidad en múltiples contextos.

Por último, en el capítulo cinco, “Conclusiones”, podrán encontrar los resultados logrados, que apuntaron a cumplir con los objetivos propuestos durante este desarrollo, además incorporé aspectos a mejorar para la herramienta A4BP. De igual manera este último capítulo condensa los futuros trabajos que esta tesis permite desarrollar para mejorar la evaluación de procesos, invitando a más personas a sumarse al desarrollo de la segunda versión de A4BP, la cual espero integre más lenguajes de procesos y un conjunto mayor de patrones y análisis que demanda la industria actual.

Capítulo 2

Marco Teórico

2.1 Introducción

Este capítulo da a conocer las distintas tecnologías que son utilizadas en el marco de esta tesis para describir procesos de negocio. Además de visualizar cuál es el estado del arte, a nivel de indicadores, que pueden ser medidos para cada una de ellas.

Primero se centra en describir algunos conceptos importantes alrededor de los procesos de negocio, para después pasar a mostrar cómo los lenguajes de marcado como xml aportan en la definición de los procesos y qué tipo de herramientas son utilizadas para manipular productivamente estos lenguajes, así al final del capítulo se detalla un listado de métricas que la comunidad de investigación ha definido como base para el estudio de la complejidad en procesos de negocio.

2.2 Procesos de negocio

El concepto “proceso de negocio” nace de la necesidad de las organizaciones de poder estructurar sus actividades cuando éstas dejan de ser individuales, pocas en su conjunto y sobre todo artesanales, impidiendo a los actores el poder comprender y ejecutar la operación, principalmente porque llegado a este punto un manual de procedimientos no es suficiente para entregar conocimiento tácito, ocasionando comportamientos poco predecibles, sin orden y sin visión a largo plazo.

En este contexto, el valor que el proceso de negocio entrega a la organización es: modelar comportamientos acordados entre las partes, con un conjunto de declaraciones formales para ejecutar acciones y relaciones entre dichas declaraciones, que cuando se ejecutan adecuadamente, siguiendo reglas establecidas, entregan un resultado o producto que la organización espera [20].

Lo anterior permite declarar de manera tácita un conocimiento que es difícil de transmitir para las organizaciones.

Por esta razón, es muy importante tener en cuenta que un proceso de negocio se encuentra bajo el marco de ser un modelo. Esto significa que sigue siendo una representación de una determinada

realidad, por lo que en sí mismo sólo describe una parte del sistema con el que las organizaciones pretenden operar.

Tras lo anterior, existen muchas maneras de definir un proceso de negocio, comúnmente la más usada, desde un punto de vista tradicional, es la captura de las actividades utilizando la descripción de un proceso existente [4], entregando como resultado un documento escrito en el cual se describe el conjunto de actividades a desarrollar, junto con los responsables de ejecutarla. En algunas ocasiones incluso el proceso inicia desde mucho más atrás debido a la ausencia de una declaración formal del proceso, que genera uno adicional, el cual conocemos como elicitación de procesos de negocio [4].

Por otro lado, encontramos la producción de diagramas (modelos) con cierta notación formal (lenguaje) que permiten al lector comprender el significado del proceso, guiando el comportamiento y entregando el producto esperado por la estrategia de negocio. Esta clase de diagramas pertenecen a un nivel de conocimiento formal y depurado que ha pasado por un proceso de elicitación y diseño.

Para cumplir con el objetivo de elicitación y diseño de procesos, las tecnologías de información han aportado un gran número de herramientas que permiten sistematizar y automatizar los procesos, los diagramas de actividades, los flujos de trabajo (workflows), los mapas de proceso, entre otros.

En definitiva, estas tecnologías han permitido que un gran número de negocios desarrollen una orientación hacia procesos bien definidos, obligando a integrar el área de negocio con las tecnologías de información, generando así una dependencia estratégica para la continuidad del negocio [1].

Así, el creciente desarrollo de tecnologías en conectividad, han producido una gran capacidad para que los procesos de negocio sobrepasen las fronteras de las organizaciones, generando un lazo estratégico entre los negocios, lo que permite la cohesión de servicios y genera una cadena de valor interconectada con necesidades de cambio constante.

En este sentido, el mayor desarrollo en interconectividad se ha producido gracias a los servicios web (web services) que permiten conexión entre negocios (B2B) sin la necesidad de interacción humana para la recepción de información.

De esta manera, un pedido de producto puede ser solicitado, validado y posteriormente pagado a través de una entidad externa y luego despachado a su destino gracias a la conexión entre tres negocios de operación distintos, pero con convergencia en sus operaciones.

2.3 WS-BPEL 2.0, su influencia en el desarrollo de procesos de negocio orientados a la web

La mayoría de las veces, un proceso de negocio orientado a la web posee secuencias que intercambian mensajes entre ellas, los cuales pueden ser o no respondidos.

Sin embargo, es importante tomar en cuenta que en algunas ocasiones estos mensajes deben ser mantenidos durante cierto tiempo, debido al incremento de nuevos actores y nuevas reglas de negocio, que se traducen en pedidos y respuestas dentro del mismo intercambio de mensajes [1], siendo repetitivo en la mayoría de los procesos de mediación entre sistemas.

La manipulación y la ejecución de secuencias de acción durante el proceso son representados en modelos de dominio, escritos en lenguajes de alto nivel que fueron diseñados para contribuir con la construcción de procesos e integración de servicios.

En este contexto, para lograr mantener la estrecha relación entre los negocios mientras estos se desarrollan y crecen en el tiempo, es necesario producir software mantenible y orientado a la conectividad de los procesos, priorizando la gestión y promoviendo el orden en que los procesos deben ser ejecutados.

A partir de esta necesidad, un conjunto de organizaciones, en especial grupos de estudio, crean BPEL y consecutivamente WS-BPEL 2.0 (Business Process Execution Language, OASIS Foundation) que a la fecha de presentación de este documento es aún el lenguaje por defecto para la orquestación de servicios web.

De ahí que el principal objetivo de WS-BPEL 2.0 sea describir la interacción de servicios web mediante un lenguaje de alto nivel, el cual permite definir de manera formal el intercambio de mensajes que ocurren entre entidades (servicios o interfaces de conexión como archivos, sql, entre otros), utilizando una notación estándar en XML y siguiendo un orden secuencial en la escritura de órdenes en formato BPEL. éste puede ser leído por máquinas y seres humanos con entrenamiento tecnológico, existiendo a su vez herramientas visuales que amplían su comprensión.

En efecto, WS-BPEL 2.0 sigue una secuencia formal de acciones de negocio que afectan las construcciones de mensajes, los cuales luego son enviados como invocaciones, logrando así administrar el flujo de información [16]. Es por esta razón que la metáfora de orquestación es perfecta para describir la principal función del lenguaje BPEL, debido a que en él se ordena la ejecución de servicios en el tiempo, determinando la cantidad y acuerdos de servicios, los cuales deben ser respetados durante toda la ejecución del proceso, permitiendo darle lógica.

Como el lenguaje de orquestación WS-BPEL 2.0 cuenta con numerosas operaciones algorítmicas, que hacen más fácil la manipulación y el intercambio de mensajes cuando éste es repetitivo [12], es perfecto para acompañar a los sistemas en tareas específicas, tales como:

- Ejecución de procesos paralelos y asíncronos.
- Invocación de actividades desde y hacia otros sistemas.

- Gestión de errores y actividades de compensación transaccionales.

2.4 Usos de WS-BPEL2.0

Como parte de esta sección, describiré algunos de los elementos en los que WS-BPEL2.0 es implementado, además de los programas que la industria usa comúnmente para la manipulación del lenguaje a nivel empresarial.

Como ya hemos visto, WS-BPEL es un lenguaje de orquestación de servicios basado en XML que permite especificar el comportamiento de un proceso de negocio basado en interacciones con servicios web.

Dentro de las características que podemos destacar de este lenguaje, se encuentra el concepto de servicio, altamente desarrollado, el cual proporciona métodos de definición y soporte para flujos de trabajo y procesos de negocio que permiten implementar un proceso más sencillo y simple de entender, comparado con un lenguaje tradicional [1].

En tanto, BPEL intenta ser un puente entre el área de negocio y tecnología permitiendo entregar un proceso visual que es comprendido por ambos [16]. éste además, separa en unidades funcionales los procesos, permitiendo utilizar de manera repetitiva los procesos dentro de otros, es decir promueve la reusabilidad [16].

2.4.1 Herramientas que diseñan código BPEL

Las herramientas de diseño y de ejecución de código BPEL son componentes de software que se acoplan al desarrollo y consumo de servicios web. El objetivo principal de éstos, se centra en entregar visualización de los elementos de manera que el usuario pueda construir conexiones y reglas de negocio de forma visual, sin centrarse mucho sobre el formato XML.

A continuación, describiré una lista de herramientas que son a la fecha las más utilizadas para el desarrollo de código BPEL, junto con un detalle de sus ventajas y desventajas a nivel de la calidad del software de usabilidad.

Eclipse BPEL Designer ¹

ésta es una herramienta de modelado y desarrollo visual, bajo la suite de trabajo eclipse, que permite modificar visualmente las propiedades de cada actividad, además de generar un modelo visual de las relaciones que existen en el flujo de proceso, permitiendo al usuario poder seguir lo que ocurre con el proceso de negocio.

Al tener integrado eclipse, podemos reutilizar todo el framework de validación de sintaxis, lo

¹<https://eclipse.org/bpel/>

que permite ser de mucha ayuda al ingeniero de proceso durante la edición del proceso de negocio, convirtiéndose en una gran ventaja.

Por otro lado, cuando el proceso de negocio es muy grande, la edición visual como la navegación por el proceso se vuelve difícil, además el configurar propiedades por elemento inyecta muchos errores durante la edición del proceso, lo que se transforma en una desventaja, ya que no contiene métricas del código del proceso de negocio.

Jboss Tools Bpel Designer ²

Esta herramienta de modelado, que se genera de Eclipse BPEL Designer, permite integrarse con proyectos de JBOSS3 , haciendo que la configuración y despliegue sea más sencilla.

Entre las ventajas que podemos observar se encuentra las mejoras de usabilidad a nivel de parámetros de la herramienta de eclipse.

Por el contrario, la desventaja observada es que no disminuye la compleja mantenibilidad de Eclipse BPEL Designer.

2.4.2 Herramientas actuales que ejecutan código BPEL

Apache ODE ³

éste es un motor de procesos que permite ejecutar código BPEL, conectando distintos servicios definidos utilizando WSDL como descriptor del contrato de servicio. éste es el más simple en su definición, utilizando una interfaz básica, el motor se limita a ejecutar código dentro del contenedor de aplicaciones Tomcat o Geronimo.

Jboss-RiftSaw ⁴

Es un proyecto de la comunidad Jboss ⁵, que integra diferentes tecnologías desarrolladas por sus colaboradores, como el bus de servicio (Motor ESB de jboss) ⁶, el sistema de integración con servicios web (Jboss WS), la consola de administración del contenedor y por último, el orquestador de procesos Apache ODE.

La integración de todas estas tecnologías ofrece una solución económica pero robusta si el objetivo es implementar un motor de procesos de negocio.

²<http://tools.jboss.org/features/bpel.html>

³<http://ode.apache.org>

⁴<http://riftsaw.jboss.org>

⁵<http://www.jboss.org/>, jboss community es un conjunto de aplicaciones desarrolladas en java que apuntan a las necesidades de capa media.

⁶<http://jbossesb.jboss.org/>, Proyecto que implementa el paradigma de bus de servicio

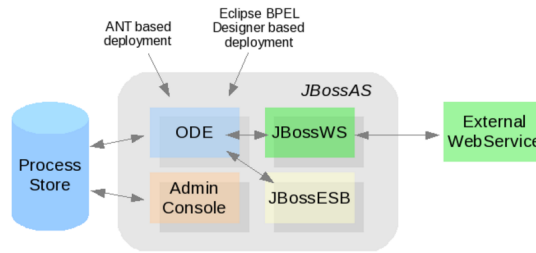


Figura 2.1: Diagrama básico de arquitectura de riftsaw

Petals ⁷

Es una solución de código abierto que implementa la tecnología de bus de servicios empresarial, utilizando como lenguaje Java EE. Su principal característica es la buena implementación de estándares SOA, incluyendo BPEL2.0 dentro de su implementación.

Este proyecto se centra en mejorar las preocupaciones de conectividad a nivel técnico, entre ellas se encuentra la interoperabilidad, portabilidad, escalabilidad, auditabilidad, estandarización de tipos de mensajes y sobre todo la robustez que es parte básica en este tipo de tecnología.



Figura 2.2: Diagrama básico de arquitectura de petals

OpenESB ⁸

ésta es una solución desarrollada en JEE(Java Enterprise Edition) que implementa los patrones definidos en un bus de servicio, entre ellos la comunicación y ejecución de código BPEL para sus procesos de integración. Su mayor característica es que permite una integración interna y externa entre aplicaciones legadas y nuevos desarrollos asociados a un proceso de negocio.

OpenESB es simple desde su instalación hasta la composición de servicios, utilizando herramientas visuales, con ello los editores de proceso pueden corregir y manipular los procesos dentro de un mismo contenedor, realizando una labor de gobierno simple, esto quiere decir que se puede desplegar, probar y eliminar procesos de negocio.

⁷<http://petals.ow2.org/index.html>

⁸<http://www.open-esb.net>

2.5 BPMN 2.0 marco actual de trabajo para la definición de proceso de negocio

La promesa de adoptar una implementación SOA se fundamenta en aumentar la sinergia entre el área de tecnologías de información y el área de negocio, esto involucra un esfuerzo metodológico y tecnológico de muchos artefactos, arquitecturas e ideas relacionadas entre sí que articulan servicios, soluciones y procesos.

Precisamente la idea de articular los procesos dentro de la infraestructura de TI es la que marca la importancia de BPM (Business Process Management) [10]. éste lenguaje en particular involucra dentro de su sintaxis elementos organizacionales tales como roles, usuarios, procesos, entre otros, lo que permite describir el comportamiento empresarial en distintos niveles y perspectivas.

Un modelo BPMN al estar orientado hacia el proceso [25], complementa muy bien con otros tipos de diagramas presentes en la organización. Por ejemplo, los modelos UML utilizados comúnmente en la representación sistémica, desde una perspectiva orientada a objetos [17], pueden utilizar los modelos escritos en BPMN para análisis, referencia e integración desde una perspectiva de negocio, así se crea un punto en común, además de los escenarios de sistema (casos de uso) entre el área de negocio y tecnología.

2.5.1 ¿Por qué es importante BPMN?

La notación BPMN es actualmente el estándar global más importante para la definición y modelamiento de procesos de negocio y uno de los elementos más importantes para lograr una correcta alineación entre negocio y tecnología.

Muchas organizaciones usan BPMN por las siguientes razones:

1. **Estandarización:**

Es un lenguaje soportado por una institución de prestigio como lo es la OMG ⁹, quien también ha sido responsable de numerosos modelos de estandarización como es el caso de UML. Esto ayudó a que el lenguaje tomará fuerza en la industria y generará numerosos productos que utilizan la notación como base en la definición que realizan las herramienta de modelamiento, además de los artefactos que ejecutan.

2. **Simplicidad:**

Su principal premisa es que fue pensada para ser un lenguaje visual intuitivo para el usuario final, de manera que su lectura fuera fácil de interpretar, aún con poco conocimiento de la

⁹omg.org

sintaxis y semántica del lenguaje

3. Poder de expresividad:

Con BPMN es posible describir procesos de manera detallada, logrando incorporar tareas muy complejas de forma automática, debido a que tiene todas las herramientas de un lenguaje de programación que pueda ser ejecutado.

4. Implementación de modelos en IT:

Los procesos pueden ser de alto nivel pero también pueden ser fuente de requisitos que crean procesos más detallados, un ejemplo de esto es cuando se parte un diseño desde una perspectiva general a una particular. Al principio cada actividad tiene un nivel de granularidad muy alto, lo que puede traducirse en un proceso de negocio en sí mismo.

Ciertamente una de las ventajas que encontramos al trabajar con BPMN es su enfoque visual, que permite definir su sintaxis utilizando elementos de notación gráfica [17], ya que cada elemento tiene una representación visual que habilita al lector permitiéndole interpretar cada acción del proceso de negocio de manera amigable e intuitiva, logrando una mejor comprensión y aceptación en la comunidad para definir los procesos.

2.6 Relación entre BPEL y BPMN

Existe una tendencia en la industria en seleccionar BPMN2.0 por sobre BPEL2.0, a la hora de definir los procesos de negocio. Esto es debido a que la mayoría de los procesos pueden ser representados por ambos lenguajes siendo BPMN2.0 más amigable y descriptivo a la hora de definir un proceso de negocio. Adicionalmente los diferentes paquetes de software permiten ejecutar ambos lenguajes para resolver contextos similares, lo que ocasiona que el usuario desaproveche las ventajas que tienen cada uno de los lenguajes a la hora de abordar problemas de negocio.

Es por esta razón que es importante entender las diferencias y cualidades de cada lenguaje, especialmente para tomar una buena decisión al momento de abordar un problema.

Por un lado, BPEL es un lenguaje pensado y utilizado para realizar integración entre sistemas [18], comúnmente usando paquetes de software que desarrollan patrones de “BUS de servicio”, a los que se les delega la responsabilidad de ejecutar el lenguaje y generar la integración en un entorno operativo.

De igual forma, BPMN fue pensado para modelar procesos y es usado en los motores BPMN para ejecutarlos [17]. Cuando estos son modelados de la manera adecuada, BPMN puede ser utilizado para integrar sistemas, si ésta es percibida como un proceso.

Con base en lo anterior puede parecer que BPMN puede usarse para representar y modelar por completo el dominio del problema que se quiere representar, pero esto no es del todo cierto debido a que existen ocasiones en especial en la toma de decisiones en donde es insuficiente la notación para representar una o múltiples acciones que el rol debe realizar para completar su trabajo [21].

Un ejemplo de esta falta de expresividad para representar actividades puede ser encontrada en el artículo de Pedro Antunes y otros [21], el cual describe un proceso muy similar al que se estudia en el caso de estudio número 2 de esta tesis, el cual tiene actividades complejas de asignación de nuevas tareas. A lo que se propone implementar extensiones que permitan resolver el problema sin la necesidad de implementar complejos modelos logrando así disminuir el proceso utilizando notaciones adicionales que agrupen estas actividades en un único componente.

En definitiva, si queremos forzar los lenguajes, de forma que BPEL modele un proceso de negocio y BPMN realice una integración, es totalmente posible, ya que la extensibilidad de ambos permite completar dicha tarea con un esfuerzo adicional de modelado. De igual forma, entre ellos es posible generar interoperabilidad cuando el objetivo de negocio es conectar una integración con un proceso de negocio.

En este contexto, la amplia variedad de opciones en la aplicación de estos lenguajes, genera numerosas oportunidades de construir soluciones. Por tanto, cada solución tiende a ser única, con buenas o malas prácticas, todo depende de lo bien orientada y entrenada que esté la organización en la implementación y definición de estos lenguajes.

Por esta razón, es muy importante tener en cuenta que la relación existe y puede ser encontrada en más de una organización, en mayor o menor medida de implementación, otorgando soluciones que son robustas, pero que de igual manera producen una complejidad que es inherente al negocio, la cual merece la pena ser medida y evaluada.

2.7 Métricas en los procesos de negocio

Las métricas asociadas a los procesos normalmente se utilizan para propósitos estratégicos y en muchas propuestas la medición de éstos se realiza extrayendo las características de las tareas específicas asociadas al tipo de negocio [14], obteniendo resultados que afectan la productividad del proceso en función de las entradas y salidas, midiendo tiempo, costos y calidad.

Para cumplir con este objetivo es necesario realizar un trabajo metódico de recolección de datos, a lo largo de la vida del proceso, con el fin de lograr información concreta que permita generar un control estadístico del proceso.

2.7.1 Métricas de software similares en los modelos de procesos

El éxito de una medición de alto nivel, o de caja negra, permite identificar si un proceso en sí mismo logra los objetivos de negocio, sin entrar en detalle si su modelo está correctamente diseñado o no.

Es por esta razón que existen otros tipos de enfoques que se utilizan para medir el proceso desde una perspectiva conceptual (asociado al diseño interno del proceso) [11], esto se puede lograr midiendo la complejidad u otras características de calidad dentro del modelo del proceso, que pueden afectar su ejecución y por ende la calidad en las salidas de éste.

Existen ciertos estudios [5], que permiten evaluar la mantenibilidad de los modelos de procesos de negocio. En ellos se definen un conjunto de métricas aplicadas a modelos diseñados en lenguaje SPEM (Software Process Engineering Metamodel) [19], estas métricas pueden ser aplicadas a otros modelos, principalmente debido a que la diferencia radica en la forma en como se describe el proceso y su relación a cada elemento técnico, permitiendo homologar actividades logrando cuantificar de la misma forma cada elemento.

En la tabla 2.1 encontramos un resumen de los principales indicadores que pueden ser obtenidos mapeando los componentes de un proceso de negocio definido en SPEM, lo que permite conocer de manera cuantitativa el tamaño de un proceso, en función de sus componentes, sentando la base para la construcción de métricas de mayor complejidad.

Métrica	Definición
NA(MP)	Número de actividades del modelo de procesos.
NPT(MP)	Número de productos de trabajo del modelo de procesos.
NRP(MP)	Número de roles que intervienen en el proceso
NDPTIn(MP)	Número de dependencias sobre las entradas de los productos en la actividades del modelo.
NDPTOut(MP)	Número de dependencias de salida de los procesos en las actividades del modelo.
NDPT(MP)	Número de dependencias de productos de trabajo $NDPT(MP) = NDPTIn(MP) + NDPTOut(MP)$
NDPA(MP)	Número total de dependencias de precedencia entre actividades.
NCA(MP)	Nivel de Conectividad entre actividades $NCA(MP) = \frac{NA(MP)}{NDPA(MP)}$
RDPIIn(MP)	Proporción de dependencias de entrada de productos de trabajo $RDPIIn(MP) = \frac{NDPTIn(MP)}{NDPT(MP)}$
RDPOut(MP)	Proporción de dependencias de salida de productos de trabajo $RDPOut(MP) = \frac{NDPTOut(MP)}{NDPT(MP)}$
RPTA(MP)	Proporción de productos de trabajo y actividades $RPTA(MP) = \frac{NPT(MP)}{NA(MP)}$
RRPA(MP)	Proporción de roles de proceso y actividades $RRPA(MP) = \frac{NRP(MP)}{NA(MP)}$

Tabla 2.1: Métricas a nivel de modelo de procesos [11]

2.7.2 Métricas de complejidad en procesos de negocio

Junto a las métricas iniciales que pueden conocerse a partir de operaciones simples de conteo, se suman a estas métricas las asociadas a las características que cumplen los distintos componentes, lo que permite ejecutar un proceso de negocio con estructuras de decisión, iterativas, eventos dentro del sistema, entre otros.

Comenzar a examinar como afectan estas estructuras a la complejidad del proceso de negocio es un gran paso en la mantenibilidad de procesos que mantienen la operación de negocios difíciles, con un alto grado de decisiones y flujos alternativos.

Cardoso [6], propone un primer acercamiento en la evaluación de métricas de complejidad, estudiando ésta en función de los flujos de un proceso de negocio. Estos flujos, permiten realizar cálculos matemáticos utilizando como base los estudios de McCabe [13] que al aplicarlos de forma análoga nos permiten obtener un conjunto de funciones para calcular cómo las estructuras de gestión del flujo afectan la complejidad del proceso.

En la tabla 2.2 resumo el conjunto de métricas propuestas por Cardoso para la recolección de valores cuantitativos en el cálculo de la complejidad.

Métrica	Definición
$CFC_{Act}(a)$	Medida Básica $CFC_{Act}(a) = 1$, a es una actividad o acción básica
$CFC_{Act}^{BPEL}(S)$	Medida en una secuencia de actividades $CFC_{Act}^{BPEL}(S) = \sum_{a \in S} CFC_{Act}^{BPEL}(a)$, S es una secuencia de actividades
$CFC_{Act}^{BPEL}(Sw)$	Medida en una estructura de decisión “case” $CFC_{Act}^{BPEL}(Sw) = n * \sum_{a \in Sw} CFC_{Act}^{BPEL}(a)$, n es la cantidad de opciones “case”
$CFC_{Act}^{BPEL}(W)$	Medida en una estructura iterativa “while” $CFC_{Act}^{BPEL}(W) = \log_2(CFC_{Act}(a) + 2) * CFC_{Act}(a)$, W es una estructura iterativa “while”
$CFC_{Act}^{BPEL}(F)$	Medida en una estructura “flow” o grupo de actividades $CFC_{Act}^{BPEL}(F) = (n - l)! * \sum_{a \in F} CFC_{Act}^{BPEL}(a)$, F es un grupo de actividades , n= F , l es número de enlaces
$CFC_{Act}^{BPEL}(Pk)$	Medida en una estructura de decisión “pick” para eventos por fuera de la frontera del proceso $CFC_{Act}^{BPEL}(Pk) = (2^n - 1) * \sum_{a \in Pk} CFC_{Act}^{BPEL}(a)$, F es un grupo de actividades , a es una actividad, n es el número de eventos

Tabla 2.2: Métricas de complejidad en procesos BPEL, [7]

Capítulo 3

Herramienta de evaluación y valoración de procesos

Desde un punto de vista general, el enfoque que esta tesis da a la solución del problema se centra en intervenir el proceso de desarrollo mejorando la actividad de análisis e inspección que normalmente se realiza antes, durante y después de la elaboración del producto.

Esta intervención debe proveer al Analista de proceso los suficientes datos y meta-datos asociados al desarrollo del negocio, de manera que éstos puedan ser analizados utilizando técnicas conocidas para medir y evaluar cualidades asociadas al sistema que representa el proceso.

En este contexto, el objetivo de esta solución es apoyar la toma de decisiones presente en todas las etapas de desarrollo, independiente del momento en el que el usuario decida usar la herramienta.

Lo anterior se consigue facilitando el análisis de datos y su manipulación dentro de un entorno controlado, adicionando herramientas de navegación y de visualización de datos que pueden evolucionar durante el análisis del proceso, gracias a que cada nueva consulta es un nuevo artefacto que puede ser reutilizado en otros procesos.

Para lograr este objetivo, es necesario medir todos los componentes generados en el proceso de negocio de manera reiterativa, adoptando una cultura de evaluación constante.

Al adoptar una cultura de evaluación constante se logra obtener evaluaciones sumativas y formativas [2], las cuales dan sentido a la pregunta cuando y que evaluar.

Cuando introducimos evaluaciones formativas las cuales tienen como objetivo hacer correcciones al desarrollo por lo que es considerada una actividad recurrente durante la creación del modelo [2]. Es posible lograr mejor Realismo, Generalización y precisión del modelo.

De igual forma al introducir evaluaciones sumativas las cuales cumplen con certificar realismo, precisión y el grado de generalización del modelo [2].

Esto significa alterar el actual proceso de desarrollo, agregando nuevas actividades de evaluación que se complementarán con una herramienta de captura de metadatos en la que es posible ejecutar

consultas que generen elementos visuales, que faciliten la detección de defectos o mejoras dentro del proceso.

La herramienta y la estrategia de análisis la he llamado A4BP (Assessment For Business Process, la cual podrán encontrar en www.ab4p.com). ésta herramienta es una variación del software ¹ [15] y de AVISPA [8], donde el primero es un conjunto de herramientas para realizar evaluación de código de software, utilizando el metamodelo del lenguaje como base para producir navegabilidad y visualizaciones alternativas (blueprint) que entregan perspectivas diferentes de mejora al software evaluado; y el segundo utiliza el código de moose technology como base para adaptar la evaluación de código a procesos de software modelados en SPEM 2.0 demostrando que una aproximación similar puede ser desarrollada para código BPEL y BPMN dentro de la plataforma A4BP.

Este tipo de solución se ha probado con éxito en otros contextos de construcción de software, por este motivo se realiza un análisis de buenas prácticas desarrolladas en la organización **humane-assessment.com**. Ellos proponen una estrategia similar, utilizando una herramienta de nombre moosetechnology que analiza, visualiza y explora código de programación, generando indicadores valiosos que ayudan a los ingenieros a conocer su sistema.

3.1 Integración de la herramienta al proceso de desarrollo

Hemos visto que parte del problema se genera durante ciertas actividades puntuales del proceso de desarrollo. Ejemplo de esto es la tarea de estimar el tamaño que un proceso de negocio tiene al momento de ser editado.

La herramienta A4BP propone dentro de su estrategia, agregar actividades al proceso de desarrollo, con el fin de agregar un mayor grado de calidad al resultado final, tanto en el diseño como en el desarrollo del artefacto.

El resultado de la solución es, entonces, una adaptación al proceso de desarrollo que combina actividades de análisis, utilizando una herramienta tecnológica que apoye el resultado, incrementando así las oportunidades de entregar artefactos que facilitan la adquisición de información para la toma de decisiones en el proceso de diseño.

A partir de lo anterior, lo que he desarrollado en A4BP se basa en extender la idea de parametrizar un código de programación que permita entregar un artefacto similar a una base de datos, al cual se le puedan realizar consultas que generen elementos visuales, que entreguen diferentes perspectivas de los procesos de negocio, utilizando la misma infraestructura de consulta y en muchos casos indicadores que son similares.

¹www.moosetechnology.com

Para lograr una adopción efectiva de las técnicas y actividades propuestas en esta tesis, es necesario adoptar una inversión metódica sobre el proceso de desarrollo, la llamo así porque debemos agregar sistemáticamente actividades explícitas al proceso de desarrollo, alterando el modo que se ejecuta actualmente.

Así el centro de la solución se basa en la posibilidad de manipular los metadatos, junto con el modelo y con los datos que se generan durante la ejecución y la vida de proceso, todo esto en un único marco de trabajo, en donde el usuario además de poder utilizar análisis pre-cargados, puede también producir sus propios análisis con ayuda de consultas visuales, junto con navegación constante, gracias a la información del proceso de negocio.

De esta manera es como lograremos conectar al analista del proceso con una herramienta de evaluación que soporta la toma de decisiones asociada al proceso de desarrollo. Esta dinámica ayuda a dar solución al problema general de esta tesis, facilitando la evaluación de procesos de negocio.

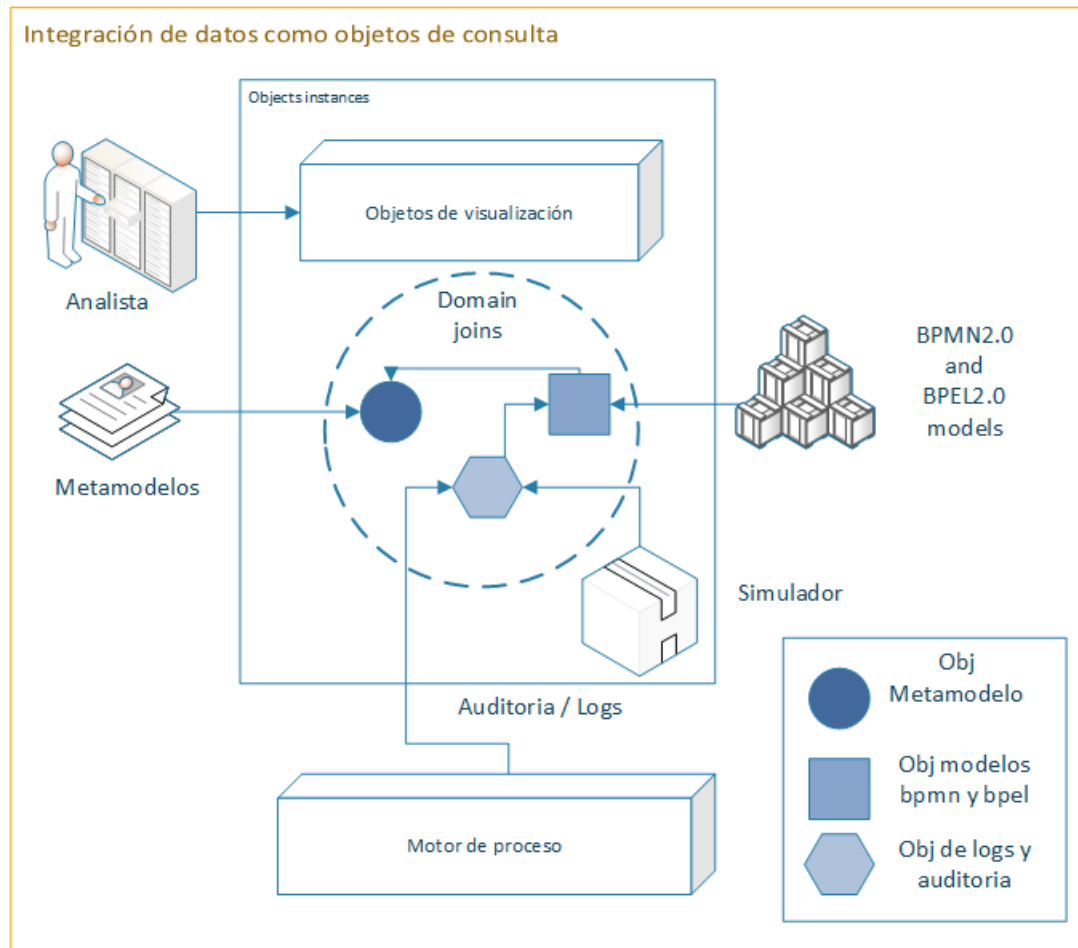


Figura 3.1: Metamodelos, modelos y logs de procesos ubicados en un lugar de análisis

La figura 3.1 describe cómo los artefactos, documentos y actores se relacionan o son transformados

en elementos dentro del sistema, para luego poder ser utilizados como piezas de información manejable.

El círculo de nombre “Domain joins” representa la posibilidad de interacción que posee la herramienta con la definición del metamodelo BPEL o BPMN, junto con la estructura del proceso de negocio asociado a los datos que el mismo proceso genera durante su ejecución. Esta unión de información es la que nos permite generar elementos de consulta con los que podemos concluir diagnósticos del grado de calidad del proceso.

3.2 Nuevas perspectivas para visualizar procesos, una estrategia que agrega valor en la inspección y evaluación

Hemos visto en la Figura 3.1 que todos los datos asociados a un proceso pueden ser centralizados y manipulados para obtener nuevos datos, por ejemplo: resultados de fórmulas que calculan sus características como complejidad, tamaño, entre otras.

Poder entregar esta información es muy importante en la evaluación de un proceso, pero que lamentablemente puede ser insuficiente si éstos no pueden ser comparados con otros valores y resultados que a la vista del evaluador genere una reacción, ya sea positiva o negativa.

Es por esta razón que una parte fundamental de la solución se basa en manipular los elementos, los indicadores y las relaciones que generan los procesos que se encuentran dentro de A4BP, así el usuario puede construir nuevas visualizaciones de estos datos utilizando elementos visuales tan simples como un cuadro o un círculo utilizando sus propiedades visuales como el largo, ancho o radio para representar el valor de un indicador.

Lo anterior busca entender los procesos de negocio desde diferentes puntos de vista, utilizando elementos visuales que le permitan al usuario encontrar rápidamente detalles que serían muy difíciles de detectar utilizando alguna otra técnica.

La propuesta de generar visualizaciones con los datos extraídos del artefacto de diseño, ya fue puesta a prueba en el software AVISPA [8]. En este sistema la detección de patrones asociados a errores comunes, juega un rol preponderante para la evaluación de procesos de software. La figura 3.2 muestra todas las posibles visualizaciones que pueden realizarse a partir del modelo del proceso. Debido a que BPEL2.0 y BPMN2.0 parten de la base de que su información puede ser descompuesta a un metamodelo, esta es una técnica que puede ser adoptada para los procesos de negocio.

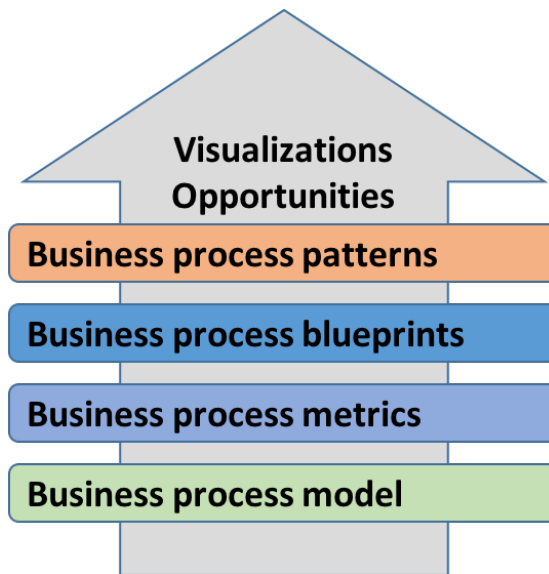


Figura 3.2: Opciones de visualización sobre los procesos de negocio [10]

3.3 Requisitos de usuario

En esta sección detallo los principales seis escenarios en los que un consultor, analista o usuario podría incluir el uso de A4BP en el proceso de desarrollo.

La gráfica 3.3 es una representación simple del listado de casos de uso principales que fueron implementados durante el desarrollo de esta tesis.

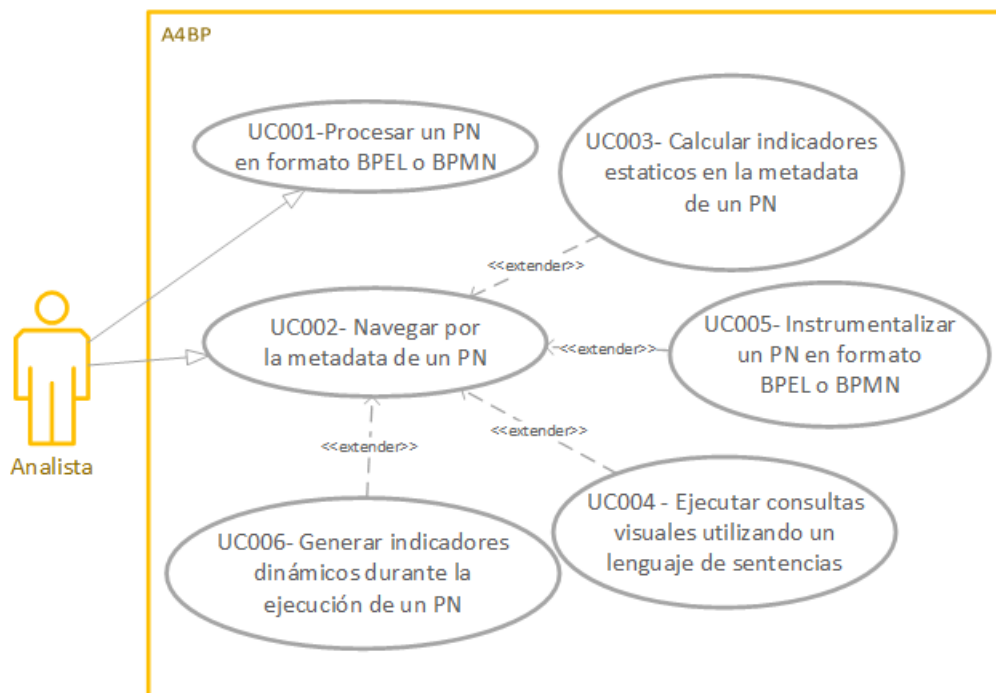


Figura 3.3: Diagrama de casos de uso

UC001-Descomponer un proceso de negocio en formato BPEL2.0 o BPMN2.0.

Para lograr descomponer un proceso de negocio, es necesario hacerlo en función de sus componentes, llevándolo hacia su metamodelo. Este requisito implica integrar la información del proceso de negocio en una estructura que sea manipulable.

UC002-Navegar por la meta-data de un proceso de negocio.

Cada proceso de negocio posee distintos tipos de relaciones descritas en su código, que vistas desde diferentes perspectivas, permiten mejorar la inspección del mismo. Este requisito permite construir una estructura que liste los diferentes tipos de relaciones, accediendo a la relación de manera que se pueda ir recorriendo los distintos caminos que el proceso de negocio construye, para dar vida a la lógica de negocio y a la complejidad del mismo.

UC003-Calcular indicadores estáticos de la meta-data de un proceso de negocio.

Cada proceso de negocio puede medirse en función de sus actividades y relaciones, este caso de uso utiliza el metamodelo para consultar los elementos del proceso de negocio, con el objetivo de agrupar y procesar los conjuntos generados para realizar cálculos de indicadores de tamaño, complejidad, entre otros.

UC004-Ejecutar consultas visuales utilizando lenguaje smalltalk

Una vez que cada componente tenga calculado sus indicadores, es posible usar estos números para ejecutar un lenguaje que genera diagramas en base a los valores que permiten comparar y detectar características en los datos de manera rápida.

UC005- Instrumentalizar un proceso de negocio BPEL2.0 o un proceso de negocio BPMN2.0

Este caso de uso debe poder insertar código BPEL dentro del proceso, generando un segundo (P') que permita al sistema recolectar información, utilizando el envío de mensajes asíncronos por cada acción que ejecute el proceso (P); de manera que se puedan registrar eventos asociados a la ejecución, como la duración.

UC006-Generar indicadores dinámicos durante la ejecución del proceso de negocio.

La recolección de datos durante la ejecución del proceso nos permite ingresar más información al análisis estático; este caso de uso utiliza los datos recolectados para calcular nuevos indicadores que pueden ser usados para ejecutar nuevas consultas visuales, junto con los indicadores estáticos.

3.4 Descripción por funcionalidad

En esta sección describo la solución, utilizando el modelo 4+1 view [23] que complementa la vista de casos de uso, que fue expuesta anteriormente, con cada vista que expone la estructura general del sistema.

Sumado a lo anterior, describiré en detalle el sistema de información desde diferentes perspectivas, lo cual permite comprender desde un punto de vista técnico los componentes que la solución tiene implementados y cómo estos se acoplan al proceso de desarrollo del negocio.

Descripción por vistas de arquitectura

Vista lógica

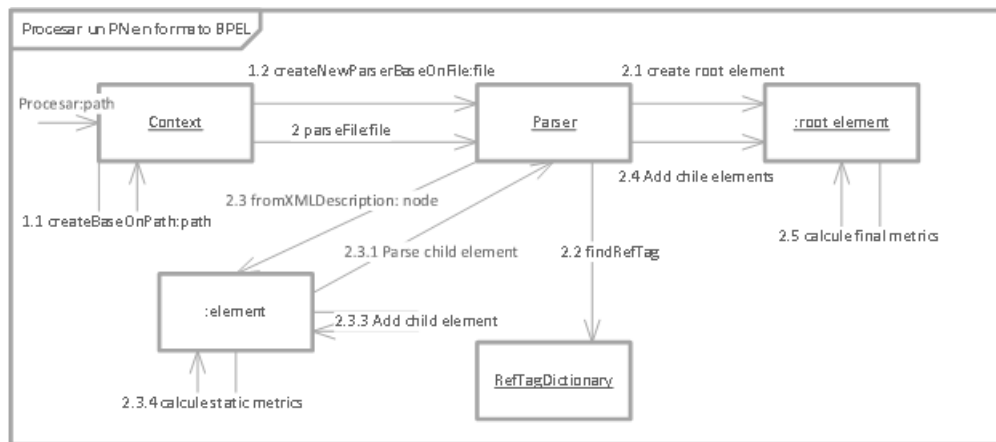


Figura 3.4: Vista lógica

Podemos decir que el contexto general del procesamiento de los modelos se centra en un componente de software que es llamado desde el administrador de contexto, que es el responsable de indicar la ruta física donde se encuentra almacenado el archivo de proceso de negocio, en la gráfica 3.4 puede observarse en la parte superior izquierda el primer componente que da el inicio a todo el proceso de calculo de indicadores.

En este sentido, el artefacto que está marcado en la vista lógica de la gráfica 3.4, convierte al módulo “Parser” (ubicado en la parte superior al centro de la gráfica) en un componente importante dentro del sistema.

Es necesario mencionar que el componente “Parser” es especializado para cada lenguaje de proceso que se requiera analizar, por lo anterior es que en este proyecto existen 4 componentes “Parser”:

1. Para modelos BPEL 2.0.

2. Para esquemas WSDL, importantes en las conversaciones dentro del modelo BPEL 2.0 y BPMN2.0.
3. Para esquemas XSD, base de la definición de modelos, tanto para describir WSDL, como para la estructura de objetos dentro de BPEL 2.0.
4. Para modelos BPMN 2.0.

Cada uno de estos componentes amplían el número de ítems que pueden ser interpretados por el sistema, logrando así tener un número grande de elementos que pueden ser catalogados y procesados.

Descripción de actividades en el diagrama

Cada vez que un proceso es seleccionado desde la capa de presentación (para esta acción se usa el caso de uso “UC-005, instrumentalizar un proceso de negocio”), el documento que expresa un modelo BPEL o BPMN, es capturado por el contexto, el cual notifica al objeto “Parser” el inicio de la búsqueda de elementos por todo el texto del documento.

Una vez que estos objetos son creados, “Parser” también agrega las relaciones entre ellos y le indica a cada nuevo objeto que calcule sus indicadores estáticos. Para finalizar, cada proceso de negocio es almacenado dentro del listado perteneciente al objeto “contexto”, permitiendo así el fácil acceso para cualquier elemento que necesite analizar el proceso.

Vista de desarrollo

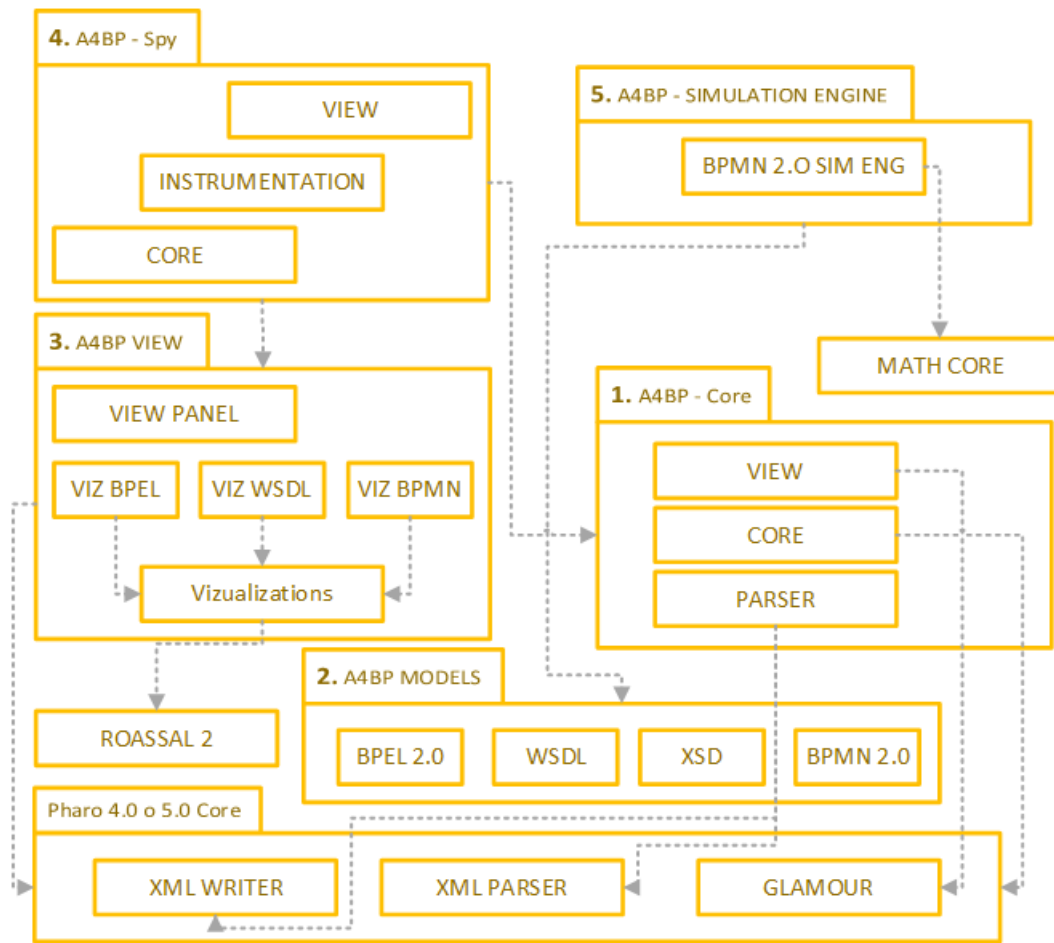


Figura 3.5: Vista de componentes

El sistema tiene 5 componentes principales, en la gráfica 3.5 se encuentran numerados para facilitar su descripción, estos extienden otros elementos que son nativos de la infraestructura del lenguaje elegido para realizar la implementación.

1. A4BP - Core: Contiene toda la capa base de aplicación, además de todos los objetos y funciones esenciales para lograr leer los procesos y luego ser calculados.
2. A4BP - Models: Representa todo el metamodelo de clases que relacionan los lenguajes BPEL2.0 y BPMN2.0.
3. A4BP - View: Representa un primer acercamiento de una interfaz con la que se puede manipular el contenido transformado en objetos por el anterior componente.
4. A4BP - Spy: Este componente permite insertar elementos dentro de los procesos con el objeto de auditar los eventos que acontecen cuando el proceso es ejecutado.

5. A4BP - Simulation Engine: Este paquete aún en etapa beta permite tener un acercamiento a un proceso de ejecución del modelo, utilizando variables de simulación que permiten estimar diferentes resultados. Este paquete además sigue el estándar BPSIM [3]

Vista de procesos

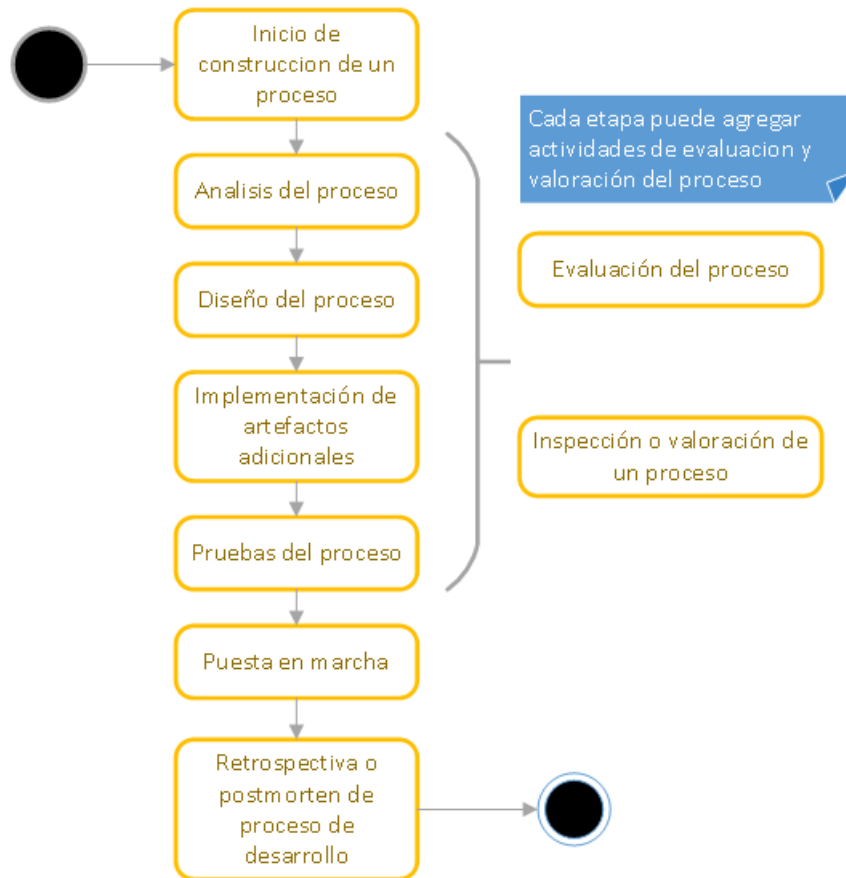


Figura 3.6: Vista de procesos

Una de las características que tiene el proceso que acompaña el sistema, es que éste puede ser ejecutado repetidas veces, según el número de interacciones y cambios que tenga un proceso de negocio, en la gráfica 3.6 se encuentra el listado de actividades básica que un usuario debe realizar para obtener un evaluación de un proceso de negocio.

Esta vista puede ser modificada con base en las necesidades de cada usuario, dado que la herramienta no es restrictiva en el procedimiento de ejecución. Esta Característica es útil cuando pensamos que la evaluación puede ser realizada en cualquier momento.

Vista Física

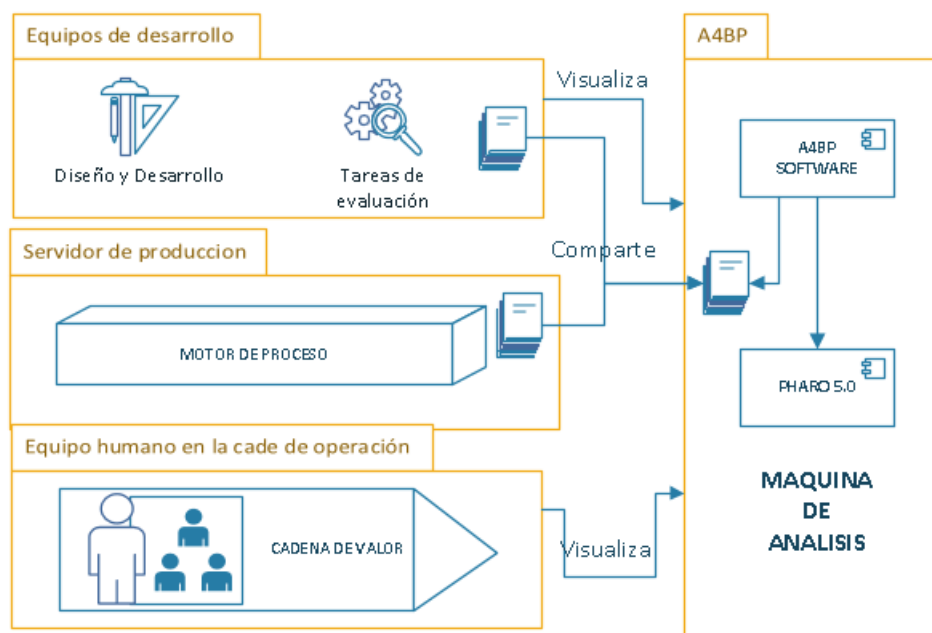


Figura 3.7: Vista Física

El sistema A4BP normalmente puede correr en cualquier equipo que se utilice para el diseño de procesos de negocio desarrollado en BPEL y/o BPMN, en la gráfica 3.7 se definen 4 tipos de máquinas que pueden intervenir en el proceso de evaluación, siendo las más importantes la máquina de análisis y la de desarrollo.

Dentro de la propuesta se recomienda tener una única máquina de análisis a modo de repositorio de procesos de negocio con el objetivo de centralizar tanto los procesos como las versiones.

Además, es estrictamente obligatorio centralizar el análisis cuando se decide usar la funcionalidad de espía, en la que al modificar ligeramente los procesos e instalar en la máquina del servidor de producción, el dispositivo que contiene el sistema podrá recopilar toda la información histórica de las ejecuciones del proceso.

Para finalizar, cualquier equipo que participe en la cadena de valor puede acceder al servidor y realizar consultas sobre todos los datos recolectados durante el proceso de análisis.

Descripción visual de la pantalla principal de análisis

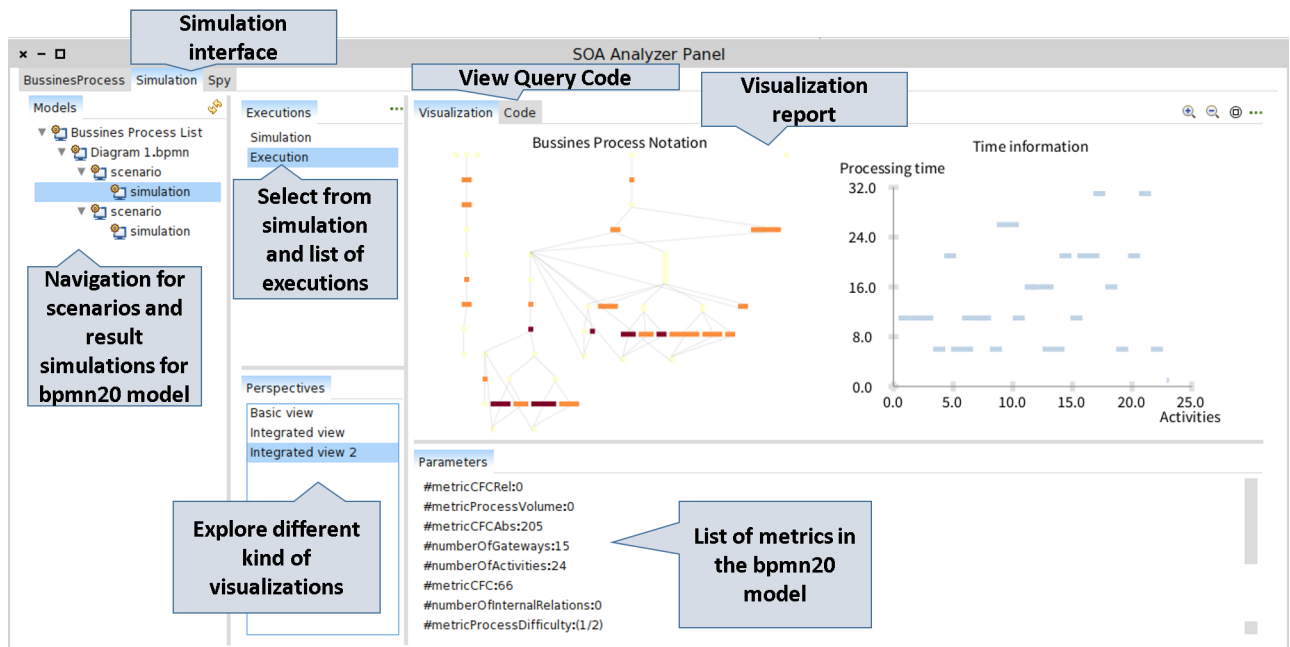


Figura 3.8: Interfaz visual de la herramienta A4BP

La figura 3.8 representa el modelo actual de las principales acciones que se realizan con A4BP, en donde el usuario además de navegar por los procesos puede consultar los elementos dentro de los procesos y navegar entre sus diferentes relaciones e indicadores asociados a cada elemento.

Durante el desarrollo de esta tesis se realizaron 3 vistas principales :

1. Navegación por procesos: Esta permite listar los procesos y consultar diferentes visualizaciones base que son fácilmente extensibles.
2. Interfaz de simulación de procesos: En esta vista se integra el módulo de simulación de procesos que a la fecha se encuentra aún en desarrollo, y básicamente es una extensión del modelo para permitir emular un proceso de negocio en formato BPMN2.0.
3. Auditoría de datos: Esta vista permite registrar todos los eventos con base en la instrumentación de procesos que permite notificar al modelo de auditoría todos los acontecimientos que ocurren si el proceso es ejecutado dentro de un motor de procesos.

Capítulo 4

Casos de estudio

4.1 Introducción

Los casos de estudio fueron una parte muy importante en el proceso de construcción de la herramienta A4BP, gracias a ellos las funcionalidades del sistema fueron teniendo sentido para los usuarios logrando agregar valor a cada uno de los contextos demostrando que la herramienta es un aporte durante el proceso de desarrollo.

La herramienta fue probada en dos tipos de industrias, por lo que este capítulo se divide en dos partes caso 01 y caso 02.

El primer caso es de una empresa de software que debió implementar sus procesos de desarrollo en BPMN2.0 durante su proceso de certificación en CMMIv3 Nivel 3. El caso de estudio describe cómo fue el proceso y cuales son las principales conclusiones.

El segundo caso es la aplicación de la herramienta A4BP como parte de un estudio al proceso de atención de desastres de la ciudad de Ho Chi Ming en Vietnam. En este caso se describe cómo A4BP fue entregando indicadores de complejidad durante cada una de las versiones del documento, además de construir nuevas propuestas de visualización que fueron ingresadas como parte del grupo de visualizaciones estándar de la herramienta.

4.2 Caso 01 - Gestión del desarrollo de software, proceso de desarrollo de la empresa lucasian labs

4.2.1 Contexto del caso de estudio

Lucasian labs SAS es una empresa Colombiana de consultoría y desarrollo de software. Su objetivo principal de negocio es construir sistemas empresariales de impacto en las organizaciones (soluciones informáticas en el centro del negocio). Durante los 3 últimos años, como objetivo estratégico, se ha propuesto actualizar todo su proceso de negocio para adaptarse al modelo CMMi en su nivel de madurez 3. Este cambio significó una adaptación del proceso de desarrollo que fue certificado dentro

de la norma ISO 9001.

Para lograr este objetivo, el equipo del proyecto de CMMi, necesitaba “comprender, evaluar y proponer” adaptaciones al proceso actual de desarrollo de la compañía.

Este contexto genera una oportunidad para A4BP, la cual utilizamos para aportar en el desarrollo de buenos procesos, a través de la utilización de decisiones de diseño, lo que permitió producir artefactos de calidad, cumpliendo con los objetivos de reducción de esfuerzo al momento de ejecutar los flujos de proceso.

4.2.2 Desarrollo del caso de estudio

Para completar los nuevos procesos fue necesario empezar con una valoración y comprensión de los actuales flujos de trabajo que maneja la compañía.

Una vez estos flujos tuvieran su primer proceso de carga en la herramienta, estos fueron ser comparados dentro de un contexto de métricas bien establecidas y asociadas a las actividades que son ejecutadas dentro del proceso.

Logrado este primer objetivo, el uso de herramientas de modelado nos facilitó la coordinación de actividades en un único repositorio de datos, permitiendo localizar de manera efectiva los datos para su evaluación y corrección.

éstos fueron utilizados por la herramienta A4BP con el fin de agrupar todos los procesos en un único punto, entregando una vista general de la complejidad inicial de todo el proceso.

El mapa de procesos de Lucasian consta de un conjunto de disciplinas asociadas a las áreas necesarias para cumplir con el proceso de certificación CMMi nivel 3.

En la figura 4.1 se lista el conjunto de procesos que fueron definidos durante el proceso de inspección de la realidad operacional que se ejecuta día a día en la compañía.

Utilizando como base la notación BPMN 2.0, los primeros modelos fueron utilizados como guías para la operación diaria y aún distaron mucho de ser un modelo que pueda ser ejecutado dentro de un motor de procesos.

Estos procesos están ligados de forma lógicamente, pero aún no se define sistemáticamente la relación entre ellos, ya que muchas actividades son ejecutadas por varios roles y usuarios, por lo que algunas visualizaciones dentro del sistema A4BP no podrán ser usadas a nivel general para detectar dependencias.

Este hallazgo es muy importante en especial porque los modelos pueden ser iniciados por muchos caminos, que en la práctica dependen de la ejecución real de cada proyecto.

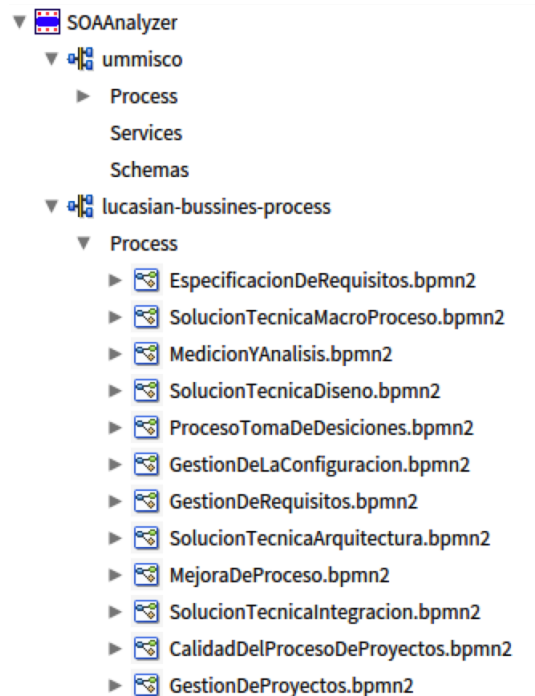


Figura 4.1: Lista de procesos de lucasian labs

En este punto, el equipo analista ya conocía a nivel general cuál era el alcance de la inspección durante la primera evaluación de los actuales procesos de negocio. Es por esta razón que el objetivo general se reduce a entregar un acompañamiento a nivel de indicadores que ayude a los analistas a entregar un resultado de modelo de proceso dentro de los márgenes de calidad esperados por la dirección.

Por lo anterior a medida que el equipo de diseño modifica cada uno de los modelos, éstos pueden ser evaluados individualmente por A4BP, o comparados entre versiones, incluso entre ellos mismos, entregando una información valiosa desde un punto de vista de modelado.

4.2.3 Se aborda el problema midiendo y estudiando complejidad en las relaciones

El contexto inicial del análisis, se desarrolló capturando cada uno de los procesos dentro de A4PB haciendo que cada uno de los elementos y objetos del proceso de negocio pudieran ser identificados en su tamaño y relaciones entre sus actividades.

Para este caso en particular se tomaron los procesos de negocio desde el repositorio central de Lucasian y fueron cargados al sistema de análisis. El resultado básico es una carga de todos los elementos en objetos de memoria que pueden ser manipulados, medidos y organizados desde diferentes perspectivas.

Lo anterior, permitió generar un gráfico clásico de un proceso con base en su definición, tanto en BPEL como en BPMN.

La figura 4.2 es un tipo de diagrama que fue realizado en la herramienta A4BP imitando la descripción clásica de un diagrama de proceso realizado en BPMN2.0.

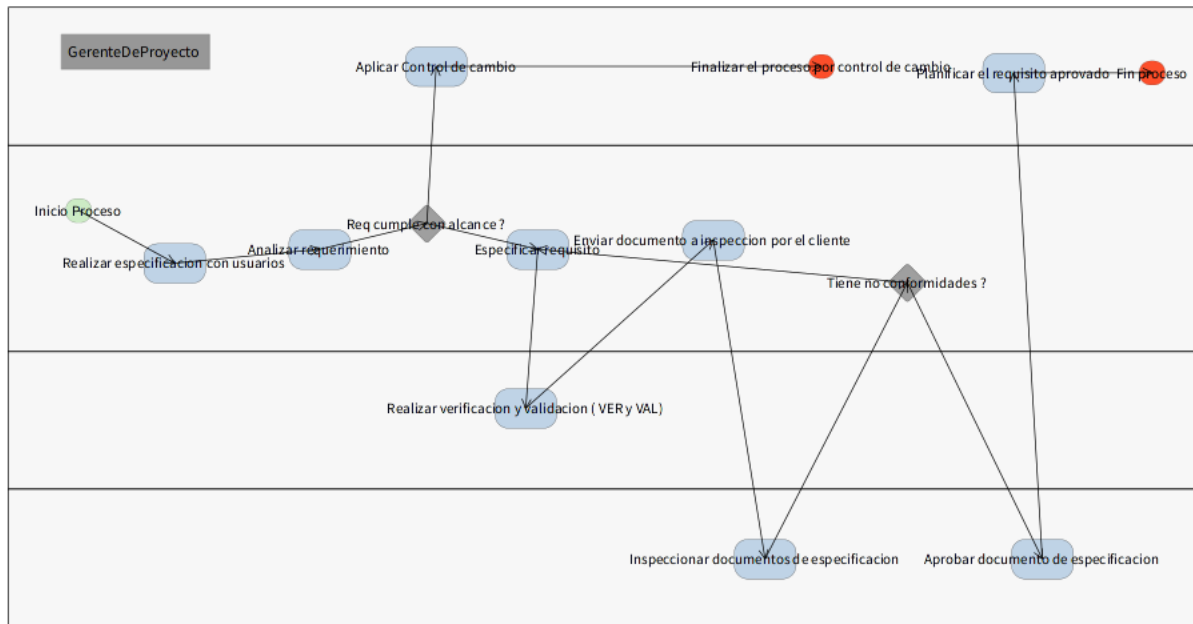


Figura 4.2: Vista clásica BPMN del proceso, especificación de requisitos

Para continuar con la descripción del trabajo, que fue realizado durante el caso de estudio, se tomaron los tres procesos de mayor relevancia para la compañía. El primero es el Proceso de especificación de requisitos, que puede ser observado en la figura: 4.3, también consideramos el Proceso de mejora, el cual graficamos en la figura 4.4, y finalmente el Proceso de solución técnica, descrito en la figura 4.5. Todos son detallados generando gráficas de complejidad CFC, en donde se muestra que los cuadrados de color rojo esmalte las tareas de decisión, las cuales agregan más complejidad al proceso. Lo anterior, se debe a la carga lógica de una decisión, que según [6] lo mencionado en el marco teórico, agregaría un producto al resultado final de la complejidad.

Proceso de Especificación de requisitos

Este proceso es usado por el grupo de ingeniería que formaliza los requisitos de usuario en casos de uso, para su posterior validación y construcción por parte del área de implementación.

Sus principales variables se centran en la toma de decisiones, al momento de comprender si el paquete de trabajo entregado cumple con el alcance y no presenta no conformidades a la hora de ser entregado como producto final.

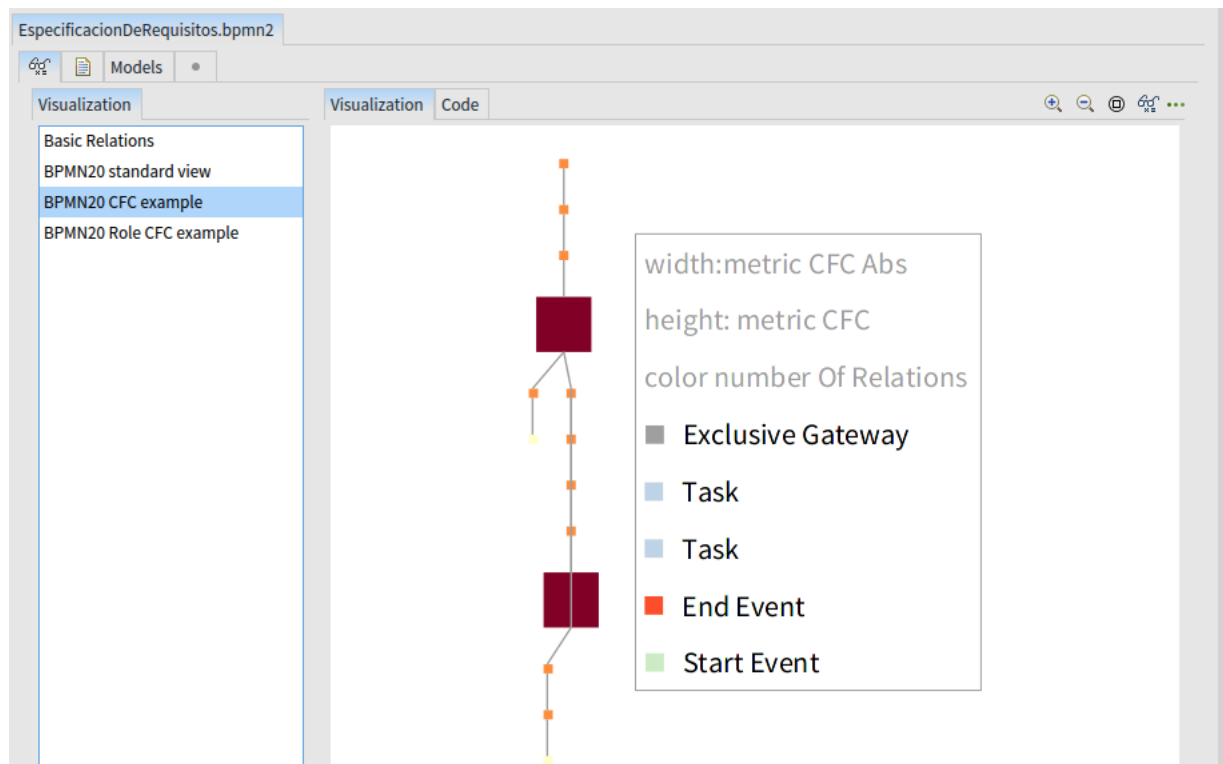


Figura 4.3: Proceso especificación de requisitos

Proceso de “mejora de procesos”

Este proceso en particular tiene la condición de que afecta y es afectado por el desempeño de los otros procesos, por lo que la entrada de dicha actividad es un conjunto de indicadores que son arrojados durante la ejecución de los demás procesos.

Una de las interrogantes más relevantes, y a la vez el reto que surge a partir de la experiencia es: ¿Cómo visualizar estas relaciones, que son pobremente descriptivas, dentro del proceso de negocio, pero que a nivel de relaciones son importantes para el análisis final?, por ejemplo un proceso puede ser simple pero si éste llama a un proceso complejo este tipo de relación añade un grado de complejidad.

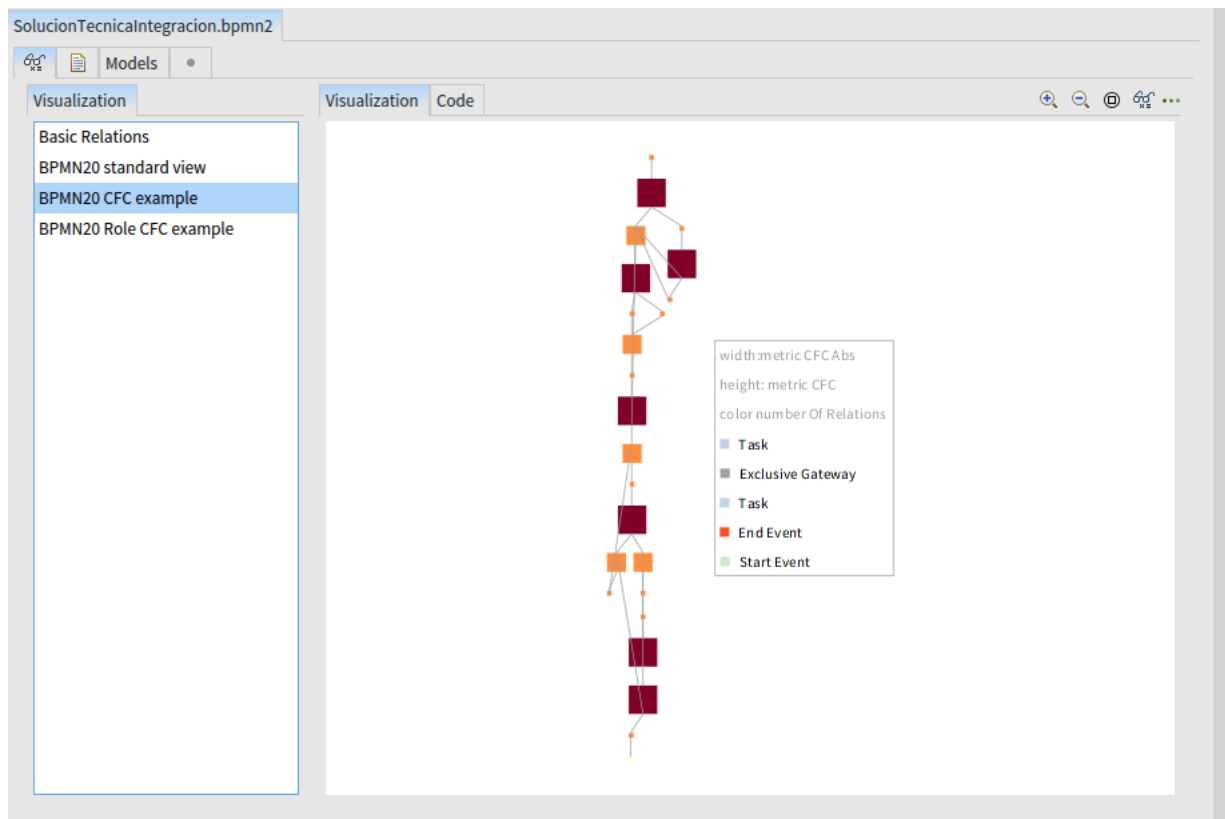


Figura 4.5: Proceso de solución técnica

4.2.4 Conclusión

La intervención en la actividad de análisis permitió entregar una mejor visualización de la complejidad real que tiene el proceso de desarrollo de software que fue elegido para ser institucionalizado en la empresa, lo que nos permitió lograr complementar el diseño y la documentación del proceso, entregando más información a los actuales y futuros diseñadores del proceso.

Es importante comprender que en este primer caso A4BP tuvo un rol secundario en el diseño del proceso, su uso se centró en la generación de indicadores para los puntos en los que se debía evaluar la magnitud del proceso y decidir si se continuaba afectando o se mantendría tal como está para la primera versión del modelo Lucasian CMMI v3.

Tras la intervención pude observar que los ingenieros de diseño valoraron su uso como una herramienta prototipo de generación de indicadores y visualizaciones. Sin embargo, la herramienta aún necesita una mayor implementación, tanto en los detalles como en las mejoras de los análisis a nivel de relación de los campos con el negocio y como las relaciones intervienen en la cadena de valor.

4.3 Caso 02 - Análisis de la complejidad en el proceso de atención de desastres de un tsunami

4.3.1 Introducción

Los sistemas de gestión de atención de respuesta temprana ante situaciones de desastres naturales se han convertido en parte fundamental al momento de construir un plan de contingencia por parte de las instituciones gubernamentales, las que son las responsables de coordinar un gran número de instituciones claves como: los bomberos, carabineros, la cruz roja, entre otros.

Estas instituciones deben compartir información para ejecutar tareas de preparación, prevención, respuesta y recuperación de manera óptima.

Estas operaciones son abordadas desde diferentes perspectivas y son diseñadas para ser llevadas a cabo de manera metódica. Para ello el equipo ha intentado realizar un esfuerzo por estandarizar todo el sistema desde su planeación hasta su ejecución.

Sin embargo, para estas actividades existen muchos planes de acción, asociados a este problema, que en su mayoría son documentos que utilizan un formato de guía descriptiva, donde se detallan las tareas que cada unidad de trabajo debe ejecutar, durante cada una de las fases, sirviendo de entrenamiento y conocimiento del equipo de trabajo.

Lo anterior implica diversos problemas sistémicos y campos de estudio que pueden ser abordados desde la perspectiva del análisis de procesos, por ejemplo: Construir sistemas de información para la gestión operacional bajo el modelo de procesos de negocio, hasta la automatización de tareas de notificación y ayuda temprana para congregar y organizar oportunamente a los diversos actores.

En este caso de estudio se acompañó y evaluó los modelos de procesos de negocio, dentro del marco de un proyecto que pretende sistematizar guías de trabajo para convertirlas en un conjunto de procesos de negocio que orquestan las acciones durante el proceso de atención post-tsunami.

Técnicamente es un caso típico de un desarrollo con un enfoque BPM, cuyo concepto en su primera fase es meramente investigativo.

Dentro del proyecto se buscaba comprender el grado de complejidad que existe en la ejecución de las actividades, y cómo utilizando la orientación a procesos se puede aportar en mejorar la efectividad de rescate, que es lo que todos queremos.

A continuación vamos a describir cuál fue el aporte de la herramienta A4BP al proceso y cómo este caso de estudio influyó en la creación de nuevas funcionalidades y extensiones de la herramienta.

4.3.2 Estado del proceso de negocio

Al iniciar el acompañamiento del proyecto de investigación nos encontramos con un primer conjunto de modelos en BPMN 2.0, previamente diseñados para transformar un texto de 200 páginas con instrucciones, en un proceso de negocio visible, con las actividades y relaciones más importantes a ejecutar durante una crisis de tsunamis.

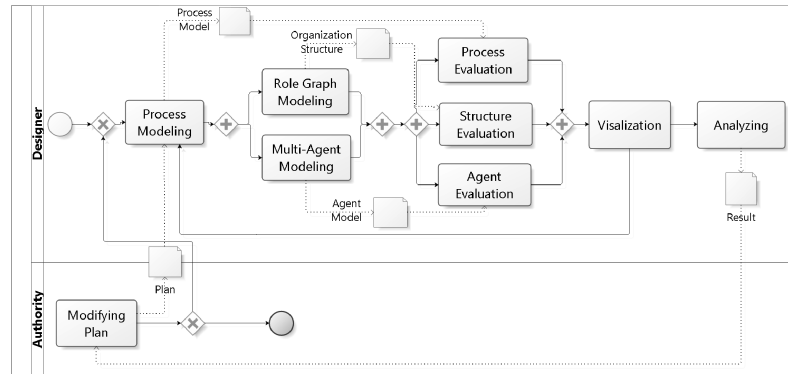


Figura 4.6: Ciclo de vida de atención a desastres

En la figura 4.6 se evidencia el primer proceso de varios, catalogados como de alto nivel, los cuales son ejecutados de forma cíclica por las diferentes instituciones de gobierno que administran los ciclos de actividades preventivas, necesarios para la ejecución de acciones reactivas que conducen a la mejora continua, actividades que normalmente son iniciadas después de realizar simulaciones a los procesos actuales.

Los actuales procesos de negocio se encuentran en constante cambio, iterando con el equipo de diseño y con las autoridades sobre cuál debe ser el estado real de las ejecuciones, por lo que la creación de nuevas versiones es una tarea repetible durante este acompañamiento.

Este constante cambio ha permitido al proyecto A4BP evaluar distintas versiones del mismo proceso logrando comparar su evolución en el tiempo y sobre todo cumplir con el objetivo de evaluar si cada versión es más compleja o no desde el punto de vista del diseño.

4.3.3 Desarrollo del caso de estudio

La versión con la que iniciamos el acompañamiento es TsunamiResponse V2.0. ésta involucra a la mayoría de instituciones conocidas que realizan alguna actividad de salvamento o atención a la población civil durante un tsunami.

Para el inicio del acompañamiento, las actividades que fueron realizadas son las siguientes:

1. Levantar y subir el proceso de negocio dentro de la herramienta A4BP y observar sus caracte-

terísticas.

Este ejercicio nos permitió en un inicio entender el nivel del proceso al que nos estábamos enfrentando y conocer el nivel que los diseñadores del proceso tienen hasta la fecha.

2. Ejecutar un conjunto de visualizaciones que demuestren los problemas de diseño.

Los primeros problemas eran evidentes con o sin la herramienta, de manera que la generación de los primeros diagramas no aportó mucho valor más que el de demostrar lo que ya era evidente al inicio. Sin embargo, que una herramienta te muestre que tu diseño tiene un grado de complejidad enorme cambia considerablemente la forma en que el equipo de diseño enfrenta el modelo de proceso.

3. Diseñar una actividad dentro del proceso de diseño para considerar la herramienta como parte de la validación.

La última tarea es la que daría inicio a todas las siguientes acciones, entre las cuales se fundamenta el desarrollo del documento de estudio que fue presentado como paper resultante de este trabajo inicial.

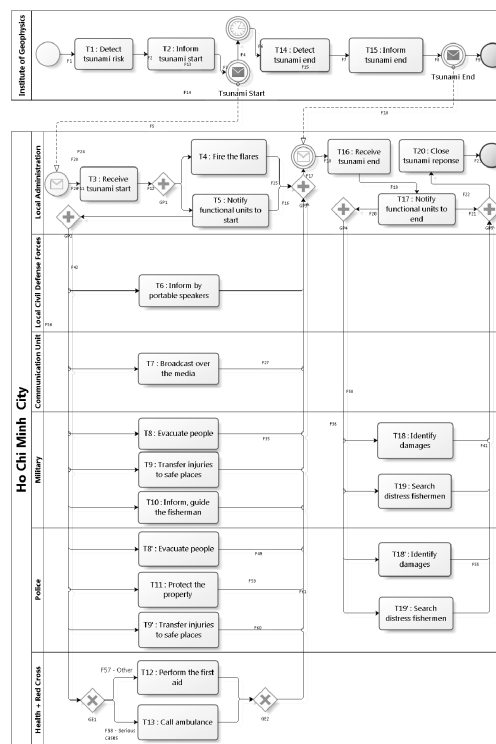


Figura 4.7: Proceso de atención de tsunami v2.0

El proceso de negocio en su versión 2.0 graficada en la figura 4.7 es utilizado como punto de inicio en la comparación de métricas de proceso.

Dado que esta intervención es pequeña teniendo en cuenta el tiempo y el alcance que tenemos junto al equipo de diseño, se decidió utilizar una única consulta de visualización que tuviera sentido para todo el equipo, en la que se lograra compartir los principales indicadores, permitiendo tomar decisiones en términos de diseño, sin alterar la complejidad inherente al proceso que estábamos evaluando.

Las actividades durante los siguientes 2 meses fueron agregar valor al producto, mientras se evaluaba cada cierto tiempo el avance que tenía el equipo de diseño, comparando los distintos diagramas y verificando cómo cada elemento cambiaba sus indicadores, observando cómo esto impacta positiva o negativamente el diseño del proceso.

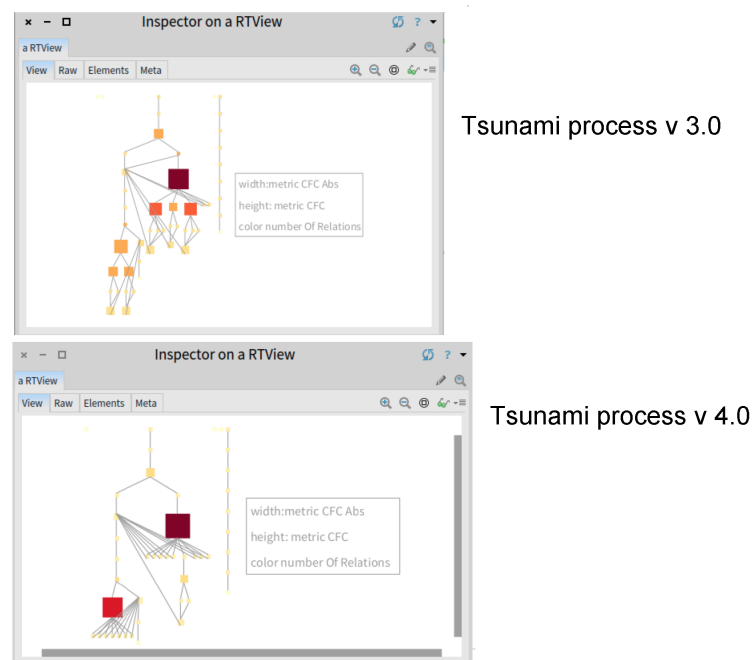


Figura 4.8: Comparación de versiones del proceso de atención de tsunamis

En la figura 4.8 se evidencia un ejemplo de varios ejercicios que realice con el equipo de diseño, en el que se puede observar los cambios introducidos entre la versión 3.0 y la versión 4.0.

En él podemos apreciar cómo en la versión 3.0 hay un conjunto de actividades que se ejecutan de forma lineal, y cada una de éstas tiene elementos de tipo compuerta paralela, los cuales generan un incremento en el tamaño de la métrica de complejidad ciclomática.

Mientras que en la versión 4.0 el diseño de proceso elimina dichas compuertas, entregando la posibilidad de iniciar el proceso en paralelo a una única tarea, que es iniciada por el actor "gobierno" el cual a nivel de negocio es el que tiene la responsabilidad de iniciar todas las ejecuciones de cada uno de los actores.

Desde un punto de vista de complejidad la versión 4.0 es más compleja, debido a que todas

las acciones son ejecutadas en paralelo. Esta característica se encuentra alineada a la realidad del negocio que, estamos observando, dado que en realidad todas las acciones de rescate y atención deben ser iniciadas al mismo tiempo, ocasionando que este proceso en sí mismo termine siendo cada vez más complejo.

Este resultado permitió que el equipo de diseño logre comprender que la representación del proceso de negocio, con lo que debe ocurrir en la realidad, puede variar en su representación computacional si parte de los objetivos finales del modelado es tener un proceso de negocio mantenible en el tiempo en cuyo caso la implementación del proceso podría cambiar a un modelo factorizado en componentes más manejables que terminen representando el mismo paralelismo, eliminando la complejidad de un megaproceto que lo controle todo.

En este punto lo que se había logrado era poder tener al menos una sesión de trabajo en la que gracias a A4BP estas características de complejidad podían ser visualizadas e interiorizadas, utilizando herramientas de impacto humano como son los gráficos, aportando elementos que facilitaron las discusiones y la negociación entre puntos de vista.

4.3.4 Proceso de intervención

Durante el proceso de diseño de la versión, mi trabajo como rol de consultor en este caso de estudio consistió en asegurar un proceso de análisis constante a medida que cada nueva versión del proceso fuera construida.

Para cumplir con este objetivo por cada versión del sistema debí ejecutar las siguientes actividades:

1. Reunión con el equipo de diseño para conocer el cambio.
2. Ingresar el nuevo modelo al sistema A4BP.
3. Ejecutar análisis para la nueva versión.
4. Elaborar informe con las diferencias encontradas haciendo énfasis en que actividades están produciendo mayor complejidad.
5. Entregar opciones de cómo reducir esta complejidad para la próxima versión.

A medida que el proceso fue desarrollándose, la herramienta A4BP también avanzaba en el desarrollo de nuevos gráficos, gracias a las retroalimentaciones de las reuniones de análisis. En ellas el equipo de diseño sugería preguntas que podían crear un nuevo gráfico o ampliar la información de las visualizaciones existentes.

Gracias a este constante flujo de retroalimentación, se decidió ampliar el desarrollo de la herramienta con un módulo de simulación que permite entregar información dinámica de la versión producida con el objetivo de poder tener datos simulados dentro del mismo contexto de información logrando nuevas perspectivas en los gráficos encontrados.

Dado que el nuevo módulo no hace parte de esta tesis, solo es importante mencionar que este módulo actualmente se encuentra en desarrollo y solo puede simular actividades simples del modelo BPMN2.0 junto con elementos de iteración y de decisión. Para saber más de este módulo es necesario descargar la última versión de la herramienta además de conocer elementos básicos de programación en Pharo 5.0.

4.3.5 Conclusión

Al finalizar este caso de estudio el resultado de las ventajas de utilizar A4BP durante el análisis del proceso de negocio fue publicado como un artículo de investigación [22], en el que se valida cómo A4BP logra entregar nuevas herramientas a los diseñadores de procesos de atención de desastres, para que logren comprender la complejidad de sus modelos, lo que permitió facilitar la toma de decisiones al lograr compartir con todos los interesados los indicadores de complejidad de forma que representen un impacto visual con el que se logra identificar si una tarea aporta o no valor al negocio y si el esquema en que esta propuesta cumple con los requerimientos esperados por los interesados.

El caso de estudio 2, al tener un componente fuerte en investigación permite que A4BP sea extendida durante la realización del caso de estudio, demostrando un fuerte grado extensibilidad en sus funciones, gracias al diseño orientado a objetos que exige el lenguaje smalltalk en el que fue desarrollado.

Como objetivo de validación la herramienta cumple con visualizar el resultado del análisis de métricas estáticas, pero se queda corta en los aportes que puede entregar en buenas prácticas de diseño, lo que impide que los procesos iterativos no generen mejoras que agreguen valor a medida que avanza el diseño, por lo que esto último es una tema muy importante a resolver para poder darle continuidad al proyecto.

Capítulo 5

Conclusiones

5.1 Conclusión general

El desarrollo de procesos de negocio en las organizaciones es una iniciativa que sigue creciendo, por lo que continuar con las actividades de innovación en la herramienta A4BP es una gran oportunidad dado sus resultados positivos en los procesos de evaluación en los que fue probado.

A la fecha BPMN2.0 y BPEL 2.0 siguen siendo los lenguajes más importantes para describir procesos, logrando que la herramienta propuesta en esta tesis conserve una linealidad de trabajo en el tiempo, permitiendo que el trabajo en las mediciones y las visualizaciones, propuestas para la mejora en la evaluación del proceso, sigan creciendo a la par con el volumen de procesos que son construidos.

El objetivo inicial de esta tesis fue el de entregar un instrumento de apoyo a la medición de los procesos de negocio, el cual fue alcanzado y sobre todo verificado en dos casos de estudio, en donde los participantes la percibieron como una herramienta que aporta valor al momento de evaluar las iteraciones de los procesos diseñados.

Con respecto a los objetivos específicos:

1. La herramienta fue diseñada con éxito y a la fecha de presentación de esta tesis permite realizar inspecciones a los indicadores básicos de complejidad y tamaño. A nivel de indicadores dinámicos se logró desarrollar un prototipo que calcula indicadores con base en el conteo de cantidad de actividades ejecutadas.
2. En términos de número de incidencias que la herramienta puede encontrar a nivel de diseño, la herramienta puede reconocer patrones de complejidad utilizando figuras simples que permiten comparar las distintas versiones de los procesos. Sin embargo, el número de patrones que puede encontrar la herramienta es limitado por el tiempo de implementación que se tuvo en el desarrollo.

3. La herramienta fue implementada en dos contextos que lograron usar A4BP para evaluar las versiones que fueron desarrolladas.
4. A nivel de nuevos indicadores este proyecto de tesis no produce nuevos indicadores, sin embargo, esto fue compensado con el incentivo de nuevas formas de visualizar los actuales indicadores.

Por último, A4BP como instrumento tiene un número limitado de métricas y visualizaciones de ejemplo, que permiten una evaluación inicial de los modelos y un acercamiento al grado de complejidad que tienen los procesos durante su evolución. Lo anterior, permite realizar comparaciones entre versiones produciendo como entregables un listado de métricas que llevan a la toma de mejores decisiones en la definición de los procesos.

5.2 Trabajos a futuro

La propuesta de valor de esta herramienta se centra en generar un marco de trabajo que permita producir modelos de objetos que representen un proceso de negocio, dentro de un ambiente de análisis controlado. Dada la magnitud de expresividad y de sintaxis que contienen estos modelos, la completitud que tiene la herramienta en este momento es de un 80%, esta condición impide generar análisis más complejos asociados a la ejecución de un proceso y sus posibles escenarios alternativos.

Por ejemplo, los procesos de compensación que no son mencionados en este trabajo de grado y que su función es de ejecutar flujos de proceso, cuando exista alguna excepción o error en el flujo principal, aún no son implementados. Sin embargo, establecen un desafío futuro, ya que de esto surgen varios frentes de trabajo que pueden ser abordados como trabajos a futuro, entre los que destacan y me interesan:

1. Analizar y diseñar un meta-modelo que integre los procesos dentro de FAMIX

Este es un metamodelo que es usado dentro de la plataforma moosetchnoly como eje central de análisis, para lenguajes de programación, el cual permite su extensión hacia nuevos lenguajes, además de permitir el uso de las herramientas de navegación que propone moosetchnoly en su marco de trabajo. Si se logra producir una integración del modelo A4BP como una extensión de FAMIX, las oportunidades de análisis de multiplican considerablemente.

2. Extender el modelo para producir simulaciones

A la fecha el producto ha realizado un avance significativo en el desarrollo de un módulo de extensión, que permite generar simulaciones dentro del ambiente de trabajo para BPMN2.0,

este permite agregar datos masivos al ambiente, logrando combinaciones de datos estáticos con datos dinámicos que contribuyen en la generación de mejores visualizaciones.

3. Investigación de patrones y buenas prácticas de diseño

La industria ha generado un grupo de buenas prácticas en la generación de diseños, que permiten agregar calidad en las cualidades dinámicas del desarrollo de software, el poder introducir estos patrones dentro de la herramienta y poder generar comparaciones de manera visual, son elementos que los usuarios de A4BP solicitan de manera recurrente.

En este aspecto, la herramienta permite extender las actuales funcionalidades de manera rápida, utilizando un lenguaje sencillo, el cual los usuarios pueden ampliar generando un valor agregado hacia el estado del arte.

Bibliografía

- [1] SERGIO F. OCHOA, CECILIA BASTARRICA, CLAUDIO GUTIÉRREZ. Documentación Electrónica e Interoperabilidad de la información. Universidad de Chile DCC, 2009.
- [2] ANTUNES, PEDRO AND HERSKOVIC, VALERIA AND OCHOA, SERGIO F. AND PINO, JOSE A. Structuring dimensions for collaborative systems evaluation. ACM Comput. Surv. 44, 2 (Mar. 2012), paper 8.
- [3] BUSSINES PROCESS INCUBATOR. BPSIM, <http://www.bpsim.org/>, 2008.
- [4] FLÁVIA MARIA SANTORO, MARCOS R.S BORGES, JOSÉ A. PINO. Acquiring knowledge on business processes from stakeholders' stories. Advanced engineering informatics (2009).
- [5] FÉLIX GARCÍA AND MARIO PIATTINI AND FRANCISCO RUIZ AND GERARDO CANFORA AND CORRADO A. VISAGGIO. Fmesp: Framework for the modeling and evaluation of software processes. Journal of Systems Architecture 52, 11 (2006), 627 – 639.
- [6] JORGE CARDOSO. Complexity analysis of bpm web processes. Software Process: Improvement and Practice Journal 1 (2006), 10.
- [7] JORGE CARDOSO. Business processes control-flow complexity: Metric, evaluation, and validation. International Journal of Web Services Research 1, 1 (2008), 27.
- [8] JULIO A. HURTADO ALEGRIA, MARIA CECILIA BASTARRICA, ALEXANDRE BERGEL. Analyzing software process models with avispa. Universidad de Chile 1, 1 (11 2011), 1.
- [9] LANZA, MICHELE AND DUCASSE, STÉPHANE. Polymetric views—a lightweight visual approach to reverse engineering. IEEE Trans. Softw. Eng. 29, 9 (Sept. 2003), 782–795.
- [10] LUIS AUGUSTO WEIR AND ANDREW BELL. Oracle SOA Governance 11g Implementation. Packt Publishing, 2013.

- [11] MARIO G.PIATTINI VELTHUIS, FÉLIX ÓSCAR GRACÍA RUBIO, JAVIER GARZÁS PARRA Y MARCELA FABIANA GENERO BOCCO. Medición y estimación del software, técnicas y métodos para mejorar la calidad y la productividad. Alfaomega (2008).
- [12] MATTHIAS WEIDLICH AND GERO DECKER AND MATHIAS WESKE. Efficient analysis of bpel 2.0 processes using p-calculus. Asia-Pacific Conference on Services Computing. 2006 IEEE 0 (2007), 266–274.
- [13] MCCABE, T. J. A complexity measure. IEEE Trans. Softw. Eng. 2, 4 (July 1976), 308–320.
- [14] MCGRAW-HILL. Ingeniería del software. un enfoque práctico (5th ed). McGraw-Hill (2001).
- [15] MOOSE TECHNOLOGY. Moose Technology, www.moosetechnology.com, 2006.
- [16] OASIS FOUNDATION. Web services bpel. Oasis foundation (2007).
- [17] OBJECT MANAGEMENT GROUP. Bussines process model and notation. <http://www.bpmn.org/>, 2011. [Find in Frequently Asked Questions (FAQ)].
- [18] OBJECT MANAGEMENT GROUP. Oasis web services business process execution language (wsbpel) tc, 2016.
- [19] OMG. Software Process Engineering Metamodel, Full Detail Specification. OMG, 2002.
- [20] OSCAR BARROS. Reingeniería de procesos de negocio. Editorial Dolmen, 1994.
- [21] P. ANTUNES AND V. HERSKOVIC AND S. F. OCHOA AND JOSÉ. A. PINO. Modeling highly collaborative processes. In Proceedings of the 2013 IEEE 17th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD) (June 2013), pp. 184–189.
- [22] PERALTA, ALVARO JOSE AND LE, NGUYEN TUAN THANH AND STINCKWICH, SERGE AND HANACHI, CHIHAB AND BERGEL, ALEXANDRE AND HO, TUONG VINH. A tool for assessing quality of rescue plans by combining visualizations of different business process perspectives. Springer International Publishing (2015), 155–166.
- [23] PHILIPPE KRUCHTEN. Architectural blueprints—the 4+1 view model of software architecture. Journal of Systems Architecture (1995).
- [24] VAN DER AALST, WIL M. P. Challenges in Business Process Analysis. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2008, pp. 27–42.

- [25] WETZSTEIN, B. AND STRAUCH, S. AND LEYMANN, F. Measuring performance metrics of ws-bpel service compositions. In Networking and Services, 2009. ICNS '09. Fifth International Conference on (April 2009), pp. 49–56.