

Universidad de las Ciencias Informáticas

“Facultad 4”



Título: “Procedimiento para modelar el negocio a través de procesos”

Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero Informático

Autores: Alionuska Velázquez Cintra
Yohandy Iglesias Cruz

Tutora: Ing. Violena Hernández Aguilar

Ciudad de la Habana, mayo 2008.

“Año del 50 Aniversario del triunfo de la Revolución”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaración de autoría:

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Autores:

Alionuska Velázquez Cintra

Yohandy Iglesias Cruz

Tutora:

Ing. Violena Hernández Aguilar.

*El hombre sale en busca
de lo que ha de prometer.
No avanza el que no tiene
voluntad para crecer,
para mover su mundo,
violentar su acontecer.”*

Pablo Milanés

OPINIÓN DE LA TUTORA

DATOS DEL CONTACTO

Tutora: Ing. Violena Hernández Aguilar.

- ❑ Ingeniera Informática del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (2005).
- ❑ Profesora de la Universidad de las Ciencias Informáticas, en la Disciplina de Ingeniería y Gestión de Software desde el año 2005.
- ❑ Cuenta con 3 años de trabajo en la Educación Superior.
- ❑ Cursa la Maestría en Gestión de Proyectos Informáticos.
- ❑ Se desempeña laboralmente como Especialista General de la Dirección de Calidad de la Infraestructura Productiva de la UCI.

Correo electrónico: violena@uci.cu

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos compartidos:

A la Revolución Cubana y a Fidel, por sus enseñanzas, por la oportunidad de formarnos en la 1ra Universidad surgida al calor de la Batalla de Ideas, porque gracias a ella hoy somos profesionales.

A Violena, por haber sido paciente, incondicional y única con nosotros desde su llegada a la Universidad.

A nuestra familia, por su dedicación y sacrificio durante más de 15 años de estudios.

A todos nuestros profesores, por contribuir con su ejemplo y formas de educar, a nuestra formación.

A los amigos que nos apoyaron continuamente, desde lejos, desde bien cerca, a los de siempre.

A la UCI, la Universidad de todos, por ser nuestra alta casa de estudios durante 5 años, por confiar siempre en nosotros, por hacernos parte de la Tropa del Futuro.

A todos los que colaboraron con su tiempo, ideas y afecto al desarrollo de este trabajo.

Alionuska:

A mi abuelo Pablo, que sin estar físicamente sigue siendo mi guía, gracias por tu inmenso cariño.

A mami y papi, por su apoyo, por vivir para mí, por su amor incondicional, todo lo que he logrado ha sido gracias a ustedes.

A mi hermano Osmany, por quererme tanto, por estar, por ser especial.

A mis abuelos: Ana Rosa, Loreto y Eloína, por tantos recuerdos lindos, por mi infancia.

A mis primos, todos, por ser parte importante de mi vida, mis hermanos de siempre.

A mis hermanos: Niuvis y Roelvis, por tantos momentos juntos.

A Yadiana y Dayanis, por ser los duendes de mi vida y la alegría más sana de la familia.

A Luly, mi sobrina, por ser divina y sencilla, por no olvidarme.

A mi compañero de tesis, por alegrarme los momentos, por ser mí amigo.

A Violena, "mi tutora favorita", por su apoyo en Ingeniería de Software, por sus regaños y enseñanzas, por permitir que me robara su tiempo y su espacio.

A personas especiales como Magín, Freddy, Yoanna, Silvano, María Eugenia, por confiar en mí, por ayudarme a seguir, por su ejemplo.

A mis entrañables amigos de la FEEM, la FEU y la UJC, por aportar a que hoy sea mejor persona, por mis cumpleaños, la escalada al Pico y las tareas compartidas, por prepararme para la vida.

A mis amigos: Lídice, Pepe, Ariagna, Carlitos, Tayché, Dayana, Rubén, Yoan, Nely, Yinet, por todos los minutos que pasamos juntos, por su amistad, por su paciencia y cariño.

A mis amigos y compañeros de aula en la UCI: Caridad, Giselle, las clareas (Mairelis, Yadira, Annelis), Maylen y todos los que me escucharon cantar tanto tiempo y han sido mi apoyo ilimitado cada día.

Al inolvidable piquete el 12mo11, por los reencuentros, por preocuparse y ocuparse de mi.

A todos, gracias.

Yohandy:

A mis abuelos Ofelia, Raúl, Andrés y Felicia, en especial a pipo y abuela, que me dedicaron toda su vida y amor y que se que para ellos este seria uno de los momentos mas felices de sus vidas.

A mis padres, que viven para mí, por todo el cuidado y el amor que siempre me han dedicado, porque lo que en un futuro seré es gracias a ustedes que son lo que más quiero en la vida.

A mi novia Anitilla, por todo su apoyo y cariño incondicional, por estar en los buenos y malos momentos de toda mi vida.

A mis tíos Raulín y Olquita, que me quieren y cuidan como un hijo más.

A mis primos todos por ser una parte importante en el camino de mi vida.

A mi familia en general porque de una forma u otra siempre han estado vinculados a mi vida, por confiar en mí y por ayudarme a ser una mejor persona cada día.

A mi compañera de tesis, por conocerme, saber como soy y soportarme.

A mi súper tutora Violena, por saber ganarse el cariño y respeto con toda su preocupación y apoyo, por orientarnos, tenernos en cuenta siempre y aguantar nuestras malcriadeces.

A mi fiel piquete: Yoan, Pepe, Ariagna, Carlitos, Ruben, por los momentos de trabajo fuerte y por aquellos de fiesta y pachanga, por desearme lo mejor siempre.

A todos los que están y los que no, muchísimas gracias, porque más que en este papel, están profundamente grabados en mi corazón...

DEDICATORIA

A esos conductores incansables que han guiado la ruta de la historia por el honor, la hermandad y la sólida esperanza. A los líderes de la paz, la confraternidad, el bienestar en el mundo y la Patria misma. A los inspiradores de todas nuestras batallas y de esta Universidad.

A Fidel y Raúl, Comandantes de todos los tiempos.

RESUMEN

La Modelación del Negocio incide de manera importante en la captura de los requisitos y en el desarrollo de los restantes flujos de trabajo por los que transita un software. Su comprensión se desarrolla con el propósito de modelar los procesos de negocio para alcanzar un entendimiento común, respecto a ellos, entre el equipo de desarrollo y los interesados.

A pesar de la aplicación de varios métodos y herramientas para su modelación, continúan existiendo problemas por lo que es necesario organizar mejor el trabajo, como buena base para establecer la relación entre los objetivos perseguidos por el negocio y los requisitos del sistema de información a desarrollar, ya que todos estos requisitos (funcionales y no funcionales), deben corresponderse con tareas que se desean desempeñar dentro de un proceso de negocio. Estos últimos, a su vez, permiten el cumplimiento o satisfacción de las metas del negocio, de ahí su importancia.

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) no existe un modo para desarrollar la Ingeniería de Requisitos, que se adecue a la Institución y a sus proyectos productivos, que permita además un mejor entendimiento entre el cliente y el equipo de desarrollo. Considerando los elementos señalados anteriormente, en este trabajo se expone una propuesta de procedimiento para modelar el negocio a través de procesos, de manera que se puedan minimizar los problemas de comunicación. Para su validación se utilizó el criterio de un panel de expertos conformado por especialistas de la UCI.

Palabras claves:

Proceso, Gestión de procesos, Modelación del Negocio.

ÍNDICE	
AGRADECIMIENTOS.....	V
DEDICATORIA.....	VIII
RESUMEN.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I:.....	5
1.1. Introducción.....	5
1.2. Los requisitos como ente fundamental en el proceso de desarrollo del software.	5
1.3. El negocio. Punto de partida para los requisitos.	8
1.3.1. Breve reseña sobre la modelación del negocio.....	8
1.3.2. La modelación del negocio en el Mundo.....	9
1.4. Técnicas y herramientas para modelar el negocio.....	11
1.4.1. Diagramas de flujo.....	11
1.4.2. Metodología RUP para la modelación del negocio.....	12
1.4.3. Metodología Seis Sigma. Diagrama SIPOC.....	14
1.4.4. Metodología BPM como nueva forma de modelar el negocio.	16
1.4.5. Comparación entre BPMN y UML.....	19
1.5. Conceptos básicos.....	22
1.5.1. Proceso.....	22
1.5.2. Gestión de procesos.....	24
1.5.3. Procesos de negocio.....	25
1.6. Métodos de modelación del negocio aplicado por los proyectos de la UCI.....	27
1.7. Conclusiones.....	28
CAPÍTULO II:.....	29
2.1. Introducción.....	29
2.2. Propuesta del procedimiento.....	29
2.3. Modelar el negocio actual.....	33
2.3.1. Diseño de alto nivel.....	33
2.3.2. Representación gráfica de la estructura organizativa. Organigrama.....	34
2.3.3. Identificar los macro-procesos que se van a modelar y los procesos asociados.....	36
2.3.4. Clasificación de los procesos del negocio.....	39
2.3.5. Reglas del negocio asociadas al proceso.....	43
2.3.6. Representación de los procesos. Diagrama ITSCO.....	45

2.4. Preparar el negocio para la informatización.....	47
2.4.1. <i>Identificación de fallos del proceso.</i>	47
2.4.2. <i>Leyes que respaldan el proceso.</i>	48
2.4.3. <i>Clasificación del proceso según su criticidad.</i>	49
2.5. Herramientas para Modelado de Negocio usando BPM.....	51
2.6. ¿Cómo aplicar el procedimiento en los proyectos productivos de la UCI?	55
2.7. Conclusiones.....	57
CAPÍTULO III:	59
3.1. Introducción.....	59
3.2. Métodos de Expertos.....	59
3.3. Método Delphi.....	60
3.4. Validación del procedimiento.	62
2.7.1. <i>Proceso de selección del grupo de expertos.</i>	62
2.7.2. <i>Elaboración del Cuestionario.</i>	63
2.7.3. <i>Resultados de la validación.</i>	64
3.5. Conclusiones.....	67
CONCLUSIONES	68
RECOMENDACIONES	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
BIBLIOGRAFÍA.....	72
ANEXOS	73
Anexo 1. Encuesta realizada a los proyectos de la UCI.....	73
Anexo 2. Evaluación del Procedimiento para desarrollar la Modelación del Negocio de los proyectos productivos de la UCI a través de la gestión de procesos.	74
Anexo 3. Descripción de las actividades y artefactos en cada sub-flujo de la etapa de Negocio. ..	77
Anexo 4. Lista de chequeo para Identificar macro-procesos.	84
Anexo 5. Lista de chequeo para Identificar procesos.	86
GLOSARIO.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: ¿Por qué fracasan los proyectos de software?.....	7
Figura 2: Elementos gráficos para la construcción de diagramas IDEF 0.....	13
Figura 3: BPMN 2.0 (aprobado por BPMI/OMG en feb-2006).	18
Figura 4: Flujos de trabajo de la etapa de negocio.....	21
Figura 5: Técnicas de recopilación de información.....	27
Figura 6: Modelado del Negocio en los proyectos UCI.	28
Figura 7: Procesos definidos por EFQM.....	40
Figura 8: Elementos básicos relacionados con las actividades.	41
Figura 9: Representación de un proceso en Visual Paradigm Architect.	46
Figura 10: Interfaz de Usuario.....	53
Figura 11: Flujo de información. Relaciones.	54
Figura 12: Flujo de trabajo del Modelo del Negocio	56

INTRODUCCIÓN

Desde el inicio del desarrollo de los diferentes sistemas informáticos, los ingenieros han determinado como un gran problema la identificación de los requisitos del sistema. Una de las actividades que tiene mayor influencia en el éxito o el fracaso de un producto informático es la captura de requisitos, pues su buena realización evita cambios posteriores en el sistema y facilita el entendimiento con el cliente; aspecto este esencial, si se tiene en cuenta que para concebir el proceso, los datos son extraídos de las personas, por lo que puede variar dependiendo de la visión que tenga el entrevistado.

Se logra una buena captura de requisitos cuando se comprende bien el negocio que es objeto de automatización, describiendo cada proceso completamente e indicando mejoras en caso que sea posible. La Ingeniería de Requisitos ha trabajado arduamente para tratar de desarrollar técnicas que permitan hacer este proceso de una forma más eficiente y segura.

Para que un esfuerzo de desarrollo de software tenga éxito, es esencial comprender perfectamente los requisitos del software. Independientemente de lo bien diseñado o codificado que esté un programa, si se ha analizado y especificado pobremente, decepcionará al usuario y desprestigiará al que lo ha desarrollado. (Pressman 2005).

Se ha detectado en la mayoría de los proyectos productivos de la Universidad durante los primeros flujos de desarrollo (negocio y captura de requerimientos), que a la hora de interactuar los clientes y el equipo de desarrollo, existen problemas de comunicación porque no se habla un lenguaje común en cuanto a vocabulario, herramientas y metodologías propias de la Informática. Generalmente la información que aporta el cliente resulta incompleta o cambiante, y en la mayoría de los casos esto se detecta cuando la implementación del sistema está bastante adelantada, lo que trae como consecuencia atrasos en el cronograma de trabajo. Sucede además, que no siempre terminan de realizarse las entrevistas antes de comenzar la modelación del negocio, y el resultado de estas no es todo lo provechoso que debería ser.

Cuba apuesta desde hace algunos años porque el sustento de su economía esté basado en las producciones intelectuales y en la actualidad el campo de la Informática está dando grandes pasos de avance, rama que puede aportar mucho en los ingresos del país por conceptos de producción de software. Dentro de la Industria Cubana del Software juega un papel esencial la Universidad de las Ciencias Informáticas para llegar a alcanzar este objetivo, pues como universidad de nuevo tipo, intenta convertirse en líder nacional de este campo.

La UCI desde sus inicios comenzó a insertarse con mucha fuerza y de forma creciente en la industria del software y en solo seis años ha ganado en seriedad, organización y ha alcanzado

prestigio tanto a nivel nacional como internacional, muestra de ello son los disímiles proyectos en los que se está trabajando, tanto de exportación como para las diferentes empresas, entidades o ministerios del país. Dentro del proceso de desarrollo de software que se emprende para la concreción de cada uno de estos proyectos, es señalado el Modelo del Negocio como un pilar importante dirigido a entender el objetivo de lo que se va a informatizar y poder enfrentar las fases sucesivas en la elaboración del proyecto de software, logrando que el producto final se obtenga en menor tiempo y con mayor calidad. De esta forma quedan satisfechos los requerimientos de los clientes, cumpliendo con las políticas de diseño establecidas por la empresa desarrolladora de software.

No existe una forma estándar para realizar el modelado del negocio en los diferentes proyectos de la Universidad. Una de las causas fundamentales de los retrasos en los cronogramas de desarrollo de software y la baja calidad en los mismos, lo constituye la inexistencia de un lenguaje común entre clientes y equipo de desarrollo. El principal interés en esta etapa es obtener la mayor cantidad de información del cliente en el menor tiempo posible, pues no se cuenta con un tiempo infinito para llevarlo a cabo y no siempre se concretan las entrevistas el día previsto, ni son todo lo provechosas que deberían.

Cuando se representan las necesidades del cliente en un diagrama de flujo cualquiera, no se tienen en cuenta normas internacionales que permiten ajustar la forma de modelar y resulta difícil, incluso por los diferentes miembros del equipo, entender lo que se quiere transmitir.

Luego **el problema** que se plantea resolver esta investigación es:

No existe un procedimiento¹ que permita a clientes y equipo de desarrollo comunicarse en un lenguaje común para modelar el proceso de negocio en los proyectos de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Lo primero que el cliente necesita es tener claro su propio negocio, pues muchas veces no existe una estandarización, es decir un algoritmo definido donde se tengan en cuenta las posibles alternativas, excepciones y condiciones necesarias para llevarlo a cabo, recogidas en un documento para que se maneje un vocabulario común entre todos los miembros del equipo.

Se plantea entonces como **objetivo general** de esta investigación:

Proponer un procedimiento que sea utilizado por los proyectos de la UCI para modelar el negocio orientado a procesos, que se integre con los artefactos propuestos por la Metodología RUP (Rational Unified Process) en los flujos de trabajo que le suceden, logrando un vocabulario común entre clientes y equipo de desarrollo.

Para lograr el cumplimiento del objetivo trazado será necesario auxiliarse en el principio de “enfoque basado en procesos” y de herramientas de gestión, que permitan llevar a cabo la

identificación de los diferentes procesos, dicha filosofía es utilizada por Ingenieros Industriales para modelar y mejorar procesos.

Las tareas que se proponen para dar cumplimiento al objetivo son:

1. Analizar las principales formas de modelar el negocio mediante procesos.
2. Estudiar y analizar las prácticas de modelación del negocio utilizadas en los proyectos productivos de la Universidad.
3. Proponer un procedimiento que modele el negocio utilizando la gestión de procesos.
4. Validar la propuesta.

Por tanto el **objeto de estudio** está enfocado en los flujos de trabajo de Modelo de Negocio y Requerimientos y el **campo de acción** es la modelación del negocio en los proyectos productivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Se plantean como guía de la investigación las siguientes **preguntas científicas**:

- ✓ ¿Es posible realizar la modelación del negocio a través de procesos?
- ✓ ¿Cuáles son las características del actual Modelado de Negocio que desarrollan los proyectos de la UCI?
- ✓ ¿Cuáles son algunas metodologías usadas para modelar negocios?
- ✓ ¿Cómo sería un procedimiento de Modelado de Negocio aplicable por los proyectos de la Universidad?

Durante el desarrollo del trabajo fueron utilizados diferentes **métodos científicos** tales como:

Métodos teóricos:

- ✓ Analítico – sintético.
- ✓ Histórico – lógico.
- ✓ Sistémico.
- ✓ Análisis documental.

Métodos empíricos:

- ✓ Entrevista.
- ✓ Encuesta.

Aporte teórico: la propuesta que se realiza es una alternativa para dirigir la atención sobre la puesta en marcha de un procedimiento que permita mejorar las formas de desarrollo del negocio de un proyecto productivo, contribuyendo al mejor desarrollo de los siguientes flujos de trabajo.

Significación práctica: está dada por la disponibilidad de un procedimiento como solución inmediata, que permita la modelación del negocio a través de procesos en un proyecto productivo. El desarrollo de un procedimiento de este tipo en la Universidad propiciará una mejora en la primera fase

de desarrollo de un proyecto, sentando mejores bases para el desarrollo de los siguientes flujos de trabajo.

La tesis se encuentra estructurada en **Introducción**, tres **Capítulos**, **Conclusiones** y **Recomendaciones**.

En el **Capítulo I** se realiza un análisis de los conceptos de modelación de negocio, proceso y gestión de procesos, partiendo de sus antecedentes. Se explican algunas de las tendencias actuales alrededor de la modelación del negocio, describiendo herramientas utilizadas para el desarrollo del mismo. Se referencias algunas de las técnicas y herramientas utilizadas en este campo y se concluye con un estudio de los métodos de modelación de negocio utilizados por los diferentes proyectos productivos de la Universidad y se expone la idea de solución del problema en cuestión.

En el **Capítulo II** se describen las características del procedimiento que se propone, dejando identificada la herramienta a utilizar y estableciendo un procedimiento común para el uso de los proyectos productivos de la UCI. Se explican los elementos de la herramienta en cuestión y se detalla una guía para la puesta en práctica de la propuesta.

En el **Capítulo III** se plantean las facilidades y potencialidades de los sistemas de expertos, realizando la validación de la propuesta con la aplicación del Método Delphi y la utilización del criterio de un grupo de expertos asociados a la Universidad.

CAPÍTULO I: Fundamentación teórica.

1.1. Introducción.

La realización correcta del Modelo de Negocio, es el punto de partida hacia la buena captura de los requisitos. Se modela la "forma de hacer negocios" y debe diseñarse basado en las necesidades que satisfacen al cliente. En este Capítulo se fundamentan las bases del desarrollo de la tesis, se realiza una reseña sobre la modelación del negocio enmarcado en los sistemas informáticos y se mencionan las principales características y ventajas de algunas técnicas y herramientas utilizadas para desarrollarla, mostrando ejemplos relacionados con los proyectos productivos de la UCI.

1.2. Los requisitos como ente fundamental en el proceso de desarrollo del software.

Todas las metodologías de desarrollo de software inciden en la importancia de una captura adecuada de requisitos para el éxito e implantación de cualquier sistema informático. En concreto, la metodología de desarrollo estándar en la Administración (Métrica V3²) define dos momentos en el desarrollo de un proyecto, en los que esta captura de requisitos es de esencial relevancia:

1. Durante el estudio de viabilidad de un sistema (proceso EVS).
2. Durante el análisis del sistema de información (proceso ASI).

Este mismo estándar precisa además, que la captura de requisitos debe ser una actividad planificada en el tiempo de acuerdo a estos dos momentos.

Ratificando el proceso iterativo e incremental por el que atraviesa un producto informático, la captura de requisitos influye en las actividades o flujos de trabajos que le suceden, por ejemplo, si ésta no tiene calidad, la estimación no podrá ser cercana a la realidad; por tanto para realizar una estimación objetiva, antes de predecir cuántas personas se necesitan para llevarlo a cabo, cuánto tiempo es necesario para implementarlo y qué presupuesto se necesita, hay que definir claramente el alcance del proyecto (saber qué tan grande es). Esto se logra teniendo claro cuáles son los procesos a automatizar a través de una buena comunicación con el cliente y estableciendo los procesos claves, para luego transformarlos en requisitos del sistema a implementar; de la misma forma sucede con el análisis, el diseño y las demás actividades que se realizan para completar el desarrollo del software.

Con la iteratividad del proceso, los errores irán saliendo a la luz en la medida que este avance y en ese momento será necesario corregirlos y volver al levantamiento de requisitos. Esto normalmente sucede porque todo no se captura de una vez, ya sea porque no se tuvieron en cuenta aspectos que en aquel momento parecieron irrelevantes o porque la persona a la que se entrevistó no le pareció importante. La idea es que dichos requisitos sean nuevas funcionalidades mínimas y no inconformidades del cliente con lo hecho hasta el momento, porque esto implicaría cambios sustanciales en el negocio, lo que se traduce en tiempo perdido. Existe una etapa donde se validan los requisitos con todos los involucrados y de esta forma se evita tener que recapturarlos, en el peor de los casos la nueva captura se hace en la etapa de prueba de aceptación de la aplicación, lo que implica

crear otra iteración en la que se implemente lo solicitado por el cliente y la etapa de pruebas queda solapada con la de requisitos, incumpliendo con los objetivos y multiplicando el tiempo de desarrollo.

Todas las metodologías propuestas para el desarrollo de software, ya sean ágiles o robustas, de una forma u otra le dedican gran importancia a la captura de requisitos. A continuación se relacionan ejemplos que evidencian la afirmación anterior:

- ✓ En **RUP (Rational Unified Process)**, metodología robusta y muy usada en proyectos de gran escala, existe una fase dedicada al levantamiento de requisitos.
- ✓ En **XP (Extreme Programming)**, metodología ágil donde el cliente es parte del equipo de desarrollo y los requisitos cambian con facilidad, existe un artefacto conocido como historias del usuario, que no es más que una tarjeta de papel en la cual el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer.
- ✓ En **MSF (Microsoft Solution Framework)**, metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos, en la cual existe un modelo conocido como Modelo de Diseño de Procesos que distingue entre los objetivos empresariales y las necesidades del usuario.

Otra característica común de estas metodologías, es que tienden a identificar cada proceso que se va a informatizar aunque no lo llamen de esta forma, lo que no resta complejidad a la etapa de requisitos.

Un estudio realizado por Standish Group analizó el desarrollo de 8000 proyectos de software, realizados por 350 empresas diferentes y concluyó que sólo el 16% de los mismos se realizan con éxito, identificándose en el estudio como principales causas de los problemas:

- ✓ Captura de requisitos deficiente.
- ✓ La planificación de agendas y estimación de costos no se realizaron sobre la base de los requisitos.
- ✓ Deficiencias en la aplicación de procesos y desconocimiento del ciclo de vida del proyecto.
- ✓ Incapacidad para identificar, documentar y dar seguimiento de manera adecuada a los requerimientos.
- ✓ Planes y procesos de planeación deficientes.
- ✓ Falta de alineación entre la cultura y la ética.
- ✓ Falta de alineación entre el equipo del proyecto y el negocio, u otra organización a la que da servicio.
- ✓ Métodos inadecuados o mal utilizados.

De acuerdo a estadísticas del PMI³ (Project Mangement Institute) publicadas en Harvard Business Review, más del 70% de los proyectos son cancelados antes de su término o se desvían de sus objetivos (fracasa). **Fig.1.**

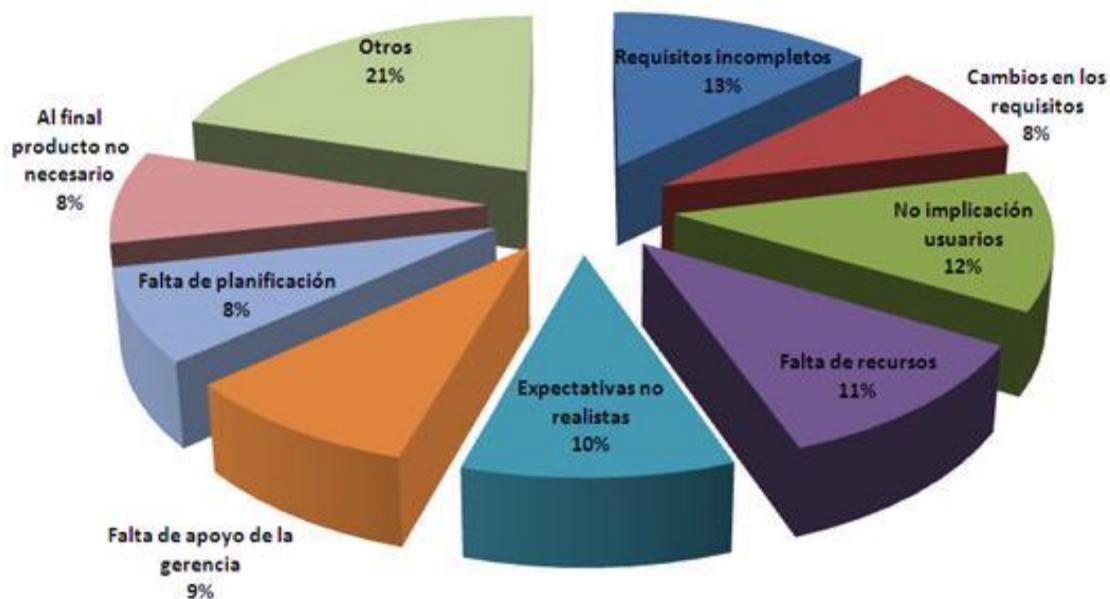


Figura 1: ¿Por qué fracasan los proyectos de software?

A pesar de la puesta en práctica de buenos procedimientos para el modelado del negocio, continúa en ascenso el por ciento de fracaso de los proyectos que se establecen a partir de fallas en la captura de requisitos y por consiguiente, se evidencia la desfavorable modelación del negocio. Con estos datos alarmantes es preciso darle un nuevo enfoque a la forma de modelar y entender el negocio a informatizar, del cual saldrán los requisitos del futuro sistema.

Un proceso de negocio tiene un objetivo bien definido. Esta es la razón por la que la organización realiza su trabajo. Un buen diseño del negocio, por lo tanto, ayuda a una organización, con sus resultados, a establecer las metodologías, las responsabilidades, los recursos y las actividades, de manera que le permitan una gestión orientada hacia la obtención de esos “buenos resultados” que desea, o lo que es lo mismo, la obtención de los objetivos establecidos.

Beneficios de una adecuada captura de requisitos:

1. Una captura de requisitos más temprana incide en una mayor calidad de los productos entregados, la mayoría de los productos que fracasan tienen su origen en la mala captura de requisitos.

2. La participación del usuario en la captura de requisitos garantiza que el proyecto se adecue a sus necesidades.

1.3. El negocio. Punto de partida para los requisitos.

La etapa de requisitos es considerada fundamental porque es el punto de partida para las etapas que le suceden. Hay una frase popular que viene como anillo al dedo: “si comienzas mal terminarás peor” y es lo que ocurre exactamente en los proyectos que no realizan una buena captura de requisitos.

La etapa de requisitos comprende:

- ✓ **Analizar el problema.**
- ✓ **Comprender las necesidades de los usuarios.**
- ✓ **Definir el sistema.**
- ✓ Desarrollar los requisitos.
- ✓ Gestionar los requisitos.

(Bañeres 2006).

Los tres primeros puntos implican comunicación total con el cliente, entender cómo funcionan los procesos, quiénes los llevan a cabo, quiénes se benefician con ellos, cuáles se pueden informatizar y cuáles no.

Pero antes incluso de analizar el problema hay que conocer el funcionamiento de la organización donde existe dicho problema. La definición de los requisitos de los proyectos informáticos debe hacerse conjuntamente entre los usuarios (que aportan el conocimiento del negocio) y los desarrolladores (que conocen la viabilidad de un desarrollo, su coste y sus plazos). A partir de aquí surge lo que algunos entendidos han llamado “La modelación del negocio”, que consiste en realizar un esbozo del funcionamiento de la organización, su objetivo, misión, involucrados, entradas, salidas, etc. (Leffingwell 2003).

1.3.1. Breve reseña sobre la modelación del negocio.

Uno de los primeros pasos del análisis en cualquier proyecto, independientemente del tamaño del mismo (salvo los mantenimientos más triviales), debe consistir en alinear el mencionado proyecto con la estrategia y las metas del negocio o institución. Los proyectos, de hecho, no son sino medios para realizar la estrategia y alcanzar dicho fin. El modelado del negocio es la técnica por excelencia para alinear los desarrollos con los objetivos de las empresas e instituciones. Si se realiza teniendo en cuenta que el modelo quede consensuado entre los grupos interesados, las posibilidades de éxito del proyecto aumentarán considerablemente.

Este modelo (también llamado diseño de negocio) es el mecanismo por el cual un negocio trata de generar ingresos y beneficios. Es un resumen de cómo se planifica servir al cliente, implica tanto el concepto de estrategia como el de implementación y comprende las cuestiones siguientes:

- ✓ ¿Cómo seleccionar a los clientes?
- ✓ ¿Cómo definir y diferenciar las ofertas de producto?
- ✓ ¿Cómo crear utilidad para los clientes?
- ✓ ¿Cómo conseguir y conservar a los clientes?
- ✓ ¿Cómo salir al mercado? (estrategia de publicidad y distribución).
- ✓ ¿Cómo definir las tareas que deben llevarse a cabo?
- ✓ ¿Cómo configurar los recursos?
- ✓ ¿Cómo conseguir el beneficio?

A partir de los años 80 los proyectos informáticos comenzaron a ser más complejos y lamentablemente, la mayoría de ellos terminan incurriendo en grandes demoras con relación a las fechas comprometidas. Esta característica los transforma normalmente en proyectos de alto riesgo para las entidades que los ejecutan y las que los requieren, pues todas las empresas están inmersas en proyectos informáticos alineados con sus planes estratégicos. Se busca con ellos aumentar y enfrentar la competencia encarando nuevos mercados. Pero estos proyectos pueden volverse en contra si no cumplen en tiempo, costos y funcionalidad, con el objetivo para el cual fueron diseñados. Si bien son muchos y complejos los motivos de estos fracasos informáticos, lo único concreto es que en el equipo de desarrollo que participó en la elaboración de estos proyectos, varias cosas no fueron hechas como debieron serlo, influyendo de manera considerable la baja calidad en el levantamiento de los requisitos.

1.3.2. La modelación del negocio en el Mundo.

Las primeras ideas sobre la modelación del negocio fueron publicadas finalizando el siglo XIX. En aquel momento se propuso la utilización del modelo más viejo y básico: El Tendero, que consistía en instalar una tienda en el sitio donde deberían estar los clientes potenciales y desplegar la oferta de un producto o servicio.

A principios del siglo XX fue introducido el modelo del cebo y el anzuelo, que ofrecía un producto básico a un precio muy bajo y cobraba precios excesivos por los recambios, productos o servicios asociados. Los métodos surgidos hasta el momento solo constituían las primeras formas de acercamiento a lo que más tarde se le llamaría modelación del negocio. Pero los tiempos van cambiando y las compañías deben repensar continuamente su diseño de negocio y cambiarlos al ritmo de las transformaciones que se producen en el sector industrial. A partir de la década del 50 aparecen nuevos modelos de la mano de McDonald's y Toyota, en los años 60 los innovadores fueron Wal-Mart y los hipermercados, en los 70 nacieron otros modelos introducidos por Federal Express y Toys R Us, en los 80 por Blockbuster, Home Depot, Intel, y Dell Computer y en los 90 por South West Air, eBay, Amazon.com, y Starbucks. Cada una de estas innovaciones en modelos de negocio iba proporcionando a las compañías una ventaja competitiva.

Actualmente, la mayor parte de los modelos de negocio propuestos por UML se caracterizan por estar guiados por casos de uso, este puede ser definido como una secuencia de acciones, incluyendo variaciones, que el sistema puede ejecutar y que produce un resultado observable de valor para un actor que interactúa con el sistema.

Modelado del Negocio a través de procesos

De los beneficios que la ciencia y la tecnología proporcionan al mundo moderno, un aspecto fundamental lo es la realización de negocios a partir de los productos de conocimiento que estas crean, sobre todo si dichas transacciones surgen en un clima constructivo y de respeto, con provecho para todas las partes.

Para conseguir sus objetivos, una empresa organiza su actividad por medio de un conjunto de procesos de negocio. Cada uno de ellos se caracteriza por una colección de datos que son producidos y manipulados mediante un conjunto de tareas, en las que ciertos agentes (por ejemplo: trabajadores o departamentos) participan de acuerdo a un flujo de trabajo determinado. Además, estos procesos se hallan sujetos a un conjunto de reglas de negocio, que determinan la estructura de la información y las políticas de la empresa. Por tanto, la finalidad del modelado del negocio es describir cada proceso del mismo, especificando sus datos, actividades, roles y reglas de negocio.

La gestión por procesos está dirigida a realizar procesos competitivos y capaces de reaccionar autónomamente a los cambios, mediante el control constante de la capacidad de cada uno, la mejora continua, la flexibilidad estructural y la orientación de las actividades hacia la plena satisfacción del cliente y de sus necesidades. Indudablemente este es uno de los mecanismos más efectivos para alcanzar niveles de eficiencia.

En el Congreso de BPMS (Business Process Management System) 2007, despuntaron como empresas líderes en la gestión de negocios de procesos:

- ✓ **Bea Systems Iberia:** líder mundial en la utilización de BPM (Business Process Management).
- ✓ **Global 360:** empresa que tiene sus raíces en la sección documental y una de las importantes novedades que ponen en práctica es el producto de optimización de procesos (BOS): es un proyecto de inteligencia artificial que posibilita la visibilidad de un proceso de principio a fin.
- ✓ **AG España:** trabaja sobre una Suite que completa el ciclo de vida de BPM con soluciones para modelado, definición, automatización, medición y mejora continua de los procesos, así como toda una infraestructura para poder generar una arquitectura orientada a servicios.

Como la mencionada realización de negocios no siempre surge espontáneamente, es muy importante establecer las habilidades y métodos necesarios para propiciarla de forma activa. El desarrollo tecnológico cubano tiene grandes esperanzas en los resultados de la UCI como futuro Polo Productivo⁴ de la Isla. Si se tiene en cuenta que éste es uno de los mecanismos más efectivos para

alcanzar niveles de eficiencia, puede asegurarse que en este sentido la Universidad ha dado pasos muy lentos.

1.4. Técnicas y herramientas para modelar el negocio.

1.4.1. Diagramas de flujo.

Una de las técnicas utilizadas para realizar la captura de los requisitos es la de escenarios. Esta consta de los diagramas de flujos que son diagramas secuenciales, empleados para mostrar los procedimientos detallados que se deben seguir al realizar una tarea y utilizan una serie de símbolos que son muy fáciles de identificar y facilitan el entendimiento.(Jaime Beltrán Sanz 2002).

El diagrama de flujo describe o muestra el flujo de información, clientes, empleados, equipos o materiales a través de un proceso.(Ritzman 2000).

Para especificar los detalles algorítmicos de un proceso estos diagramas constituyen la forma más tradicional y duradera utilizando una serie de símbolos con significados especiales. Representan visualmente el flujo de datos a través de sistemas de tratamiento de información, ilustran pictóricamente los pasos en un proceso, son útiles para determinar cómo funciona realmente y se dibuja antes de comenzar a programar el código, pues facilitan la comunicación entre los programadores y los responsables del negocio, así como la comprensión de problemas muy largos y de dudoso entendimiento.

¿Cuándo se utilizan?

Cuando un equipo necesita ver cómo funciona un proceso completo. Este esfuerzo con frecuencia revela problemas potenciales tales como cuellos de botella en el sistema, pasos innecesarios y círculos de duplicación de trabajo.

Si un Diagrama de Flujo se construye de forma apropiada y refleja el proceso de la forma que opera, todos los miembros del equipo poseerán un conocimiento común y exacto del funcionamiento del proceso. Adicionalmente, el equipo no necesita invertir tiempo y energía, en observar el proceso físicamente cada vez que se quieran identificar problemas para trabajar, discutir teorías sobre las causas principales, examinar el impacto de las soluciones propuestas, o discutir las formas para mantener las mejoras.

Los Diagramas de Flujo tienen la ventaja de ser sencillos de elaborar, mostrando secuencialmente todas las actividades que conforman un proceso. No es necesario usar un tipo especial de símbolos para su creación, pero existen algunos ampliamente utilizados por lo que es adecuado conocerlos, ampliando así las posibilidades de crear un diagrama más claro y comprensible, para crear un proceso lógico y con opciones múltiples. Existen además un sin fin de formas para denotar las entradas, las salidas y los almacenamientos. De acuerdo al estándar ISO, los símbolos e incluso las flechas, deben tener ciertas características para permanecer dentro de sus lineamientos y ser considerados sintácticamente correctos.

En los diagramas de flujo se presuponen los siguientes aspectos:

- ✓ Existe siempre un camino que permite llegar a una solución.
- ✓ Existe un único inicio del proceso.
- ✓ Existe un único punto de fin para el proceso de flujo, salvo en el caso del rombo que indica una comparación con dos caminos posibles.

La desventaja de los diagramas de flujos es que existen validaciones que no son fácilmente representables en ellos.

1.4.2. Metodología RUP para la modelación del negocio.

RUP (Rational Unified Process) es una metodología que usa el lenguaje UML para modelar visualmente y cuyo principal artefacto es el caso de uso, el cual representa una secuencia de las acciones realizadas por un sistema para proporcionar un resultado observable de valor a una persona o a otro sistema, usando el producto bajo desarrollo. Éste es el artefacto por el que se sigue toda la traza del sistema, estos dicen al cliente qué esperar (a través de la descripción textual se especifica la interacción cliente-sistema), al diseñador qué clases diseñar, al programador qué implementar, al revisor técnico de qué trata el documento, y al probador qué debe probar. (Jacobson 2000).

IDEF. Una alternativa para el modelado del negocio con RUP.

Las técnicas de modelado IDEF tienen su origen en SADT (Structured Analysis and Design Technique) y fueron desarrolladas para representar y modelar procesos y estructuras de datos de una forma integrada. La familia IDEF consiste en varias técnicas independientes; entre ellas las más conocidas son IDEF0 (Modelado funcional), IDEF1 (Modelado de datos) e IDEF3 (Captura descriptiva de procesos). Las técnicas IDEF0 e IDEF3 son las que están más estrechamente relacionadas con BPM. (Ing. Yisel Alonso Riverón 2008).

IDEFO

IDEFO (Integration Definition for Function Modeling) sirve para modelar las decisiones, las acciones y actividades de una organización u otros sistemas desde una perspectiva funcional, fue especialmente diseñado para proyectos que tuvieran las siguientes características:

- ✓ Requieren una técnica de modelado para el análisis, desarrollo, re-ingeniería, integración o adquisición de sistemas de información.
- ✓ Integran un sistema o técnica de modelado empresarial dentro de un proceso de análisis de negocio o metodología de Ingeniería de Software.

Un modelo IDEF0 permite mediante niveles de detalle, describir las funciones especificadas en el nivel superior. En las vistas superiores del modelo la interacción entre las actividades representadas permite visualizar los procesos fundamentales que sustentan la organización. Los principales componentes de IDEF0 son las cajas, las flechas, las reglas y los diagramas. Con estos componentes quedaría definida la sintaxis del lenguaje. (Ing. Yisel Alonso Riverón 2008). **Fig. 2.**



Figura 2: Elementos gráficos para la construcción de diagramas IDEF 0.

Entre los beneficios de la notación IDEF0 está su simplicidad, dado que solo usa una construcción rotacional llamada ICOM (Input – Output – Control - Mechanism). Esto facilita que los expertos se involucren en la toma de decisiones y la descomposición jerárquica de actividades.

La desventaja de IDEF es que sus diagramas son estáticos; sin una representación del tiempo, por lo que no permite observar el modelo desde la perspectiva de su comportamiento.

Notación UML

“El Lenguaje de Modelado Unificado (UML) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema intensivo de software.

El UML ofrece una forma estándar para escribir un plano del sistema, incluyendo elementos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema así como unidades concretas como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables”. (Group 1999).

Rápidamente se ha convertido en el estándar para construir software orientado a objetos. Tal como su nombre lo indica, es un lenguaje de modelado y no un método o un proceso. Está compuesto por una notación muy específica y por las reglas semánticas relacionadas para la construcción de sistemas de software. Se puede usar en una gran variedad de formas para soportar una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado de Rational), pero no prescribe ni aconseja en sí mismo cómo usar su notación, en el proceso de desarrollo, o como parte de una metodología de diseño orientada a objetos.

Características de UML

- ✓ Soporta un conjunto amplio en elementos gráficos de notación.
- ✓ Describe la notación para clases, componentes, nodos, actividades, flujos de trabajo, casos de uso, objetos, estados y explica cómo modelar la relación entre ellos.
- ✓ Soporta la idea de extensiones personalizadas a través elementos estereotipados.

- ✓ Provee beneficios significativos para los ingenieros de software y las organizaciones, al ayudarles a construir modelos rigurosos, trazables y posibles de mantener que soporten el ciclo de vida de desarrollo de software completo.

El UML se usa normalmente como parte de un proceso de desarrollo de software con el soporte de la herramienta CASE⁵ apropiada para definir los requisitos, las interacciones y los elementos del sistema de software propuesto. La naturaleza exacta del proceso depende de la metodología de desarrollo usada.

1.4.3. Metodología Seis Sigma. Diagrama SIPOC.

Seis Sigma es un método basado en datos, para llevar la Calidad hasta niveles próximos a la perfección, es diferente de otros enfoques ya que también corrige los problemas antes de que se presenten. Más específicamente se trata de un esfuerzo disciplinado para examinar los procesos repetitivos de las empresas que requiere el compromiso de tiempo, talento, dedicación, persistencia y, por supuesto, inversión económica. (Valdivia 2005).

Esta herramienta de gestión proporciona:

- ✓ Aumento de beneficios.
- ✓ Simplificación de procesos.
- ✓ Mejora de la calidad.
- ✓ Eliminación de errores.

Sus principios son:

- ✓ Incremento del nivel de satisfacción.
- ✓ Enfoque en el cliente.
- ✓ Creación de valor.
- ✓ Recopilación de datos.
- ✓ Dominio de los procesos.

Diagrama SIPOC

Seis Sigma se centra en el proceso logrando un nuevo nivel de funcionamiento del negocio o la organización, viéndolo como un sistema de entradas, actividades y salidas, con el objetivo de evaluar todos los factores y la manera de interactuar entre ellos. El nivel más simple de un modelo de procesos puede ser representado por un diagrama llamado IPO (entradas (input), proceso (process), salidas (output)). Si a este diagrama se le incluye los suppliers (clientes) de las entradas y las salidas, entonces se obtendrá un **diagrama SIPOC**, herramienta muy efectiva para obtener información y modelar el proceso. (Stroud 2007).

Proveedores: que hagan aportes al proceso.

Entradas: definir los materiales, de servicios y/o información, que se utilizan en el proceso para el desarrollo de los productos.

Proceso: es una secuencia definida de las actividades, por lo general añade valor a los productos de los clientes.

Salidas: productos, servicios y/o información valiosos para los clientes.

Clientes: usuarios de los productos que fueron resultado del proceso.

Requisitos: representan las características con las que deben cumplir los insumos.

Por lo tanto, SIPOC actúa como una herramienta dinámica para crear el diálogo y la aceptación de un nuevo enfoque ante el cambio y realiza la captura de las peticiones del cliente "tal como es". Es usada particularmente para ganar en claridad respecto a:

1. ¿Cuál de los proveedores es entrada en los procesos?
2. ¿Qué especificaciones se colocan en las entradas?
3. ¿Quiénes son los verdaderos clientes del proceso?
4. ¿Cuáles son los requisitos de los clientes?

(Simón 2007).

SIPOC. Una manera simple de mapear procesos.

Muchas de las recientes investigaciones se han centrado en este diagrama, como una herramienta de mapeo de procesos simples, utilizada en la metodología Seis Sigma para asignar toda la cadena de acontecimientos desde el inicio hasta el final del proceso, representando la forma en que éste da servicio al cliente. Su manejo por parte del equipo de desarrollo facilita la identificación de todos los elementos de un proyecto antes de iniciado el trabajo (los productos de los proceso y los clientes de esos productos), de esta forma la voz de los clientes puede ser capturada. Asimismo ayuda a definir un proyecto complejo que no esté al alcance, y es por lo general, empleado en la fase de la medida de la metodología Seis Sigma DMAIC (Definir-Medir-Analizar-Mejorar-Controlar).

El mapeo de procesos aplicado al trabajo en las empresas no es para nada diferente; tal vez un poco más complicado y detallado, pero en un final sigue cumpliendo las mismas funcionalidades (brindar una vista preliminar de lo que se está haciendo). Sin embargo, un mapeo de procesos es muy importante y puede ser utilizado para localizar diferentes elementos:

- ✓ Observar si un procedimiento de trabajo es correcto: detallar cada uno de los pasos a seguir y determinar si se encuentran actualmente trabajando (o tiene sentido). También se pueden identificar si existen algunos "pasos invisibles" (algo que siempre se asume como que alguien ejecuta automáticamente). Esas acciones "invisibles" tiene un costo, requieren de recursos y pueden ser potencialmente peligrosas.
- ✓ Localizar problemas: si el proceso está establecido lógicamente paso por paso, se puede analizar rápidamente para determinar si alguno de los pasos puede causar un problema. Esto es muy importante durante la planificación, sobre todo cuando se trata de resolver problemas del día a día.

- ✓ Cortar el derroche: se puede fácilmente utilizar un mapa de procesos para observar si alguno de los recursos está siendo utilizado en una actividad innecesariamente.
- ✓ Añadir valor: ¿Cómo puede un montón de ladrillos convertirse en un edificio? Esto se muestra paso a paso en un mapeo de procesos. Se puede ver qué actividad realmente agrega valor (por ejemplo: la construcción de las paredes), qué permite dicho valor (por ejemplo: asegurar que el lugar de trabajo esté bien organizado) y cuál de los pasos produce derroche (por ejemplo: la espera porque pasen cosas).

Cuando se mapea utilizando SIPOC, se puede elegir el carril de trabajo o los métodos no vinculados. El **método no relacionado** exige que la unidad de negocio capture toda la información sin estar directamente relacionado a un determinado proceso o producto, es similar a una sesión de tormenta de ideas. Este método funciona mejor con un alto nivel de la mapeo y es vertical a su naturaleza.

El **método carril de notación (Swim Lanes)** es el más adecuado para el menor nivel de detalle pues permite a la unidad de negocio capturar toda la información directamente relacionada con un proceso específico. Este requiere más espacio y varias sesiones de mapeo, debido a la cantidad de tiempo que necesita para mapear cada proceso y su posición horizontal en la naturaleza. Un equipo de proyecto debería evitarlo, más aún si el objetivo es detallar el mapeo a un bajo nivel. Este método demanda muchas horas y períodos de sesiones completas.

Pasos para completar el diagrama SIPOC:

1. Crear un área que permita que el equipo a cargo trabaje en el diagrama SIPOC. Esta podría ser una transparencia (que se proyecta por una sobrecarga) de la plantilla suministrada, portafolios con los encabezamientos (SIPOC) por escrito sobre cada uno, o títulos escritos en post-it.
2. Comenzar con el proceso. Trazéelo en cuatro a cinco pasos de alto nivel.
3. Identificar las salidas de este proceso.
4. Identificar los clientes que recibirán las salidas de este proceso.
5. Identificar las entradas que se requieren para que el proceso funcione correctamente.
6. Identificar los proveedores de las entradas que son requeridas por el proceso.
7. Identificar las necesidades preliminares de los clientes. Esto será verificado en un paso posterior de Seis Sigma en la fase de medición. (Opcional).
8. Discutir con el Líder del Proyecto, y otras partes interesadas para su verificación.

(Stroud 2007).

1.4.4. Metodología BPM como nueva forma de modelar el negocio.

Para desarrollar la lógica del negocio es preciso identificar el recurso estratégico del proceso y desarrollar el ciclo de vida que sigue dentro de este, con el fin de obtener diferentes subprocesos que

le permitirán hacer los cambios de estado de una etapa a otra. Con esto se busca caracterizar las distintas transformaciones que sigue el recurso estratégico dentro del proceso para cumplir la misión.

A partir de identificados los procesos que se llevan a cabo en la organización, es necesario describirlos para de esta forma poder determinar cuáles o qué actividades dentro de los mismos son posible informatizar. Hoy las empresas cuentan con SOA⁶ (Arquitecturas Orientas a Servicios), que usan las tecnologías de información para dar respuesta a las necesidades del negocio y contienen un lenguaje de modelado del negocio (BPMN), para modelar los procesos, pero no cuentan con el cómo identificarlos y documentarlos para que se conviertan en la entrada de los requisitos del sistema que automatizará su gestión. El equipo de desarrollo sabe que tiene que modelar el funcionamiento de la organización a informatizar, pero esta modelación en algunos casos se basa en lo que piensan los desarrolladores o en cómo lo desea el cliente y no cómo realmente funciona hoy.

En el actual escenario de gestión los procesos requieren ser gestionados independientemente del dominio específico de un sistema. Ellos constituyen el foco y la unidad primaria de iniciativas de automatización e integración de información, necesarios para responder ágilmente a los cambios exigidos por la dinámica del mercado. La gestión de procesos de negocio en estas condiciones ha dado origen a una nueva etapa en la gestión de procesos denominada BPM (Business Process Management).

A pesar de la existencia de diferentes puntos de vista sobre el concepto de BPM, de manera integral se puede entender como el mejoramiento de la gestión de los procesos de negocio a partir de la definición deliberada, colaborativa e incremental de la tecnología; para alcanzar claridad en la dirección estratégica, alineación de los recursos de la empresa y disciplina de mejoramiento continuo, necesarias para cumplir las expectativas de los clientes.

Beneficios de BPM:

- ✓ Visibilidad de los procesos de las empresas.
- ✓ Mayor flexibilidad y agilidad para adaptación al cambio.
- ✓ Posibilidad de integrar la información del negocio dispersa en diferentes sistemas.
- ✓ Dirigir los esfuerzos de la empresa de una manera planeada y alineada con los objetivos estratégicos.
- ✓ Adquirir la habilidad para diseñar, simular y monitorear procesos de manera automática y sin la participación de usuarios técnicos.
- ✓ Adquirir una ruta de mejoramiento y eficiencia continua al convertir actividades ineficientes en menores costos a través de uso de tecnología enfocada en procesos.

BPMN. Notación para modelado de proceso:

BPMN (Business Process Management Notation) es un nuevo estándar de modelado de procesos de negocio, en donde se presentan gráficamente las diferentes etapas del proceso. La

notación ha sido diseñada específicamente para coordinar la secuencia de procesos y los mensajes que fluyen entre los diferentes procesos participantes. (White May 3, 2004).

- ✓ Notación desarrollada inicialmente por BPMI (Business Process Management Initiative).
- ✓ Fusión con OMG (Object Management Group) en Junio de 2005.



Figura 3: BPMN 2.0 (aprobado por BPMI/OMG en feb-2006).

Objetivos de BPMN.

BPMN proporciona a los negocios la capacidad de entender sus procedimientos internos en una notación gráfica, facilitando a las organizaciones la habilidad para comunicarlos de una manera estándar. Por tanto sus principales objetivos son:

- ✓ Proveer una notación que sea fácilmente entendida por todos los usuarios, (analista de negocio, desarrollador técnico y la propia gente del negocio).
- ✓ Crear un puente estandarizado para el vacío existente entre el diseño del proceso de negocio y su implementación.
- ✓ Asegurar que los lenguajes para la ejecución de los procesos de negocio puedan ser visualizados con una notación común.
- ✓ Comunicar una amplia variedad de información a una amplia variedad de audiencias.

(White May 3, 2004).

Otro factor que guía el progresivo avance de BPMN es que, históricamente, el desarrollo de procesos de negocio por la empresa, ha sido técnicamente separado de la representación de procesos requeridos para el diseño de sistemas que implementan y ejecutan estos procesos. Por lo tanto, ha sido necesario traducir manualmente los modelos originales de procesos de negocio a modelos de ejecución. Tales traducciones están sujetas a errores y hacen difícil a los propietarios entender la evolución y funcionamiento de los procesos que ellos desarrollan. De tal forma se convierte en un intento para reducir la fragmentación de otras notaciones y herramientas de modelado. Una notación de modelado estándar soportada robustamente minimizará la confusión entre usuarios finales del negocio y tecnologías de información.

Este modelado de procesos está diseñado para cubrir varios tipos de modelado y permite la creación tanto de segmentos de proceso, como procesos de negocio de comienzo a fin, y en diferentes niveles de representatividad.

1.4.5. Comparación entre BPMN y UML.

UML Business y BPMN son dos lenguajes de modelado orientados a la representación de sistemas de negocios:

- ✓ UML Business es una extensión del lenguaje UML propuesta por Hans Eriksson y Magnus Penker (2000).
- ✓ BPMN es una notación para el modelado de sistemas de negocios propuesta por el consorcio BPMI (Business Process Management Initiative).

Ante la inseguridad de los usuarios al saber cómo funcionan sus procesos de negocio, resulta imposible definir los requerimientos del sistema. En este momento sería oportuno contar con las herramientas y técnicas adecuadas, de lo contrario las reuniones con el cliente podrían ser eternas sin llegar a respuestas concretas. El estándar BPMN (Business Process Management Notation) y las extensiones de UML ayudan a modelar la situación actual y deseada en los procesos de negocio. Es importante tener claro que partir de reglas del negocio claramente establecidas, permite desarrollar el sistema adecuado y proporcionar un valor real al cliente.

El mundo de los procesos de negocio ha cambiado drásticamente en los últimos años. Un proceso abarca múltiples participantes y la coordinación puede ser compleja. Antes de BPMN no había una técnica de modelado estándar desarrollada para encargarse de estos asuntos, por lo que ha sido desarrollado para proveer a los usuarios de una notación de uso libre, beneficiándolos de la misma forma que UML benefició al mundo de la Ingeniería de Software.

Antes

- ✓ Gente de Negocio: procesos, roles, personas,...
- ✓ Técnicos: sistemas, máquinas, datos,...

Ahora con BPM

- ✓ Los técnicos hablan de lo mismo.
- ✓ La tecnología BPMS permite salvar la distancia con los sistemas, máquinas y aplicaciones que automatizan los Procesos de Negocio.

(White May 3, 2004).

BPMN está dirigido a personas de negocios, vendedores y proveedores de servicios que necesitan comunicar sus procesos de negocio en una forma estandarizada. ¿Qué significa esto para los usuarios de UML? El lenguaje de modelado unificado toma un perfil orientado a objetos en el modelado de aplicaciones (se enfoca al diseño de software), mientras que BPMN toma un perfil orientado a procesos en el modelado de sistemas (tiene un enfoque en procesos de negocio), por lo

tanto ambas notaciones son totalmente compatibles entre sí. Las extensiones de UML para el modelado de negocio aportan elementos muy importantes, ya que proporcionan algunas otras vistas de la arquitectura de negocio que son más difíciles de observar usando únicamente BPMN. Por ejemplo, la visualización de las responsabilidades de los trabajadores del negocio, la manipulación de las entidades del negocio y la comprensión de los estados asociados a las entidades del negocio. Es por eso que se plantea la coexistencia de ambas notaciones. El uso de BPMN para la modelación del negocio no implica la ausencia de UML. (Ltd. 2000-2007).

Características de UML:

- ✓ Extiende el lenguaje UML:
 - Incorpora nuevos símbolos para modelar procesos de negocio.
 - Emplea estereotipos para agregar mayor semántica a los símbolos utilizados.
- ✓ Usa la cadena de valor de Michel Porter para modelar procesos de negocios al más alto nivel
- ✓ Emplea la descomposición funcional:
 - Descompone cada proceso de la cadena de valor en sub-procesos de más bajo nivel.

Ventajas de UML:

- ✓ Es un lenguaje conocido y consolidado.
- ✓ Estándar.
- ✓ Fácil de aprender.
- ✓ Permite comunicación fluida entre actores.

Desventajas de UML:

- ✓ No ha sido diseñado para modelar procesos de negocios.
- ✓ No está orientado al dominio del problema.
- ✓ Implica un enfoque orientado a objetos.
- ✓ Contradictorio con un enfoque "orientado al negocio".
- ✓ Sólo lo conocen los expertos informáticos.
- ✓ No modelan el flujo de trabajo de las actividades.
- ✓ Se enfoca más al espacio de la solución que al espacio del problema.

Modelar los procesos de software se ha convertido en una actividad de Ingeniería de Software tan importante como la de desarrollar software. Un proceso de software es maduro cuando está explícitamente documentado, gestionado, definido, medido y continuamente mejorado.

El modelado de un proceso requiere:

- ✓ Un proceso de modelado (preferiblemente un método).
- ✓ El uso de lenguajes de modelado apropiados.

Conclusiones parciales:

A pesar de la importancia que tienen los procesos de negocios, no es una práctica común el que sean representados a través de modelos, de forma tal que se pueda constituir una base para la toma de decisiones futuras. Adicionalmente, un aspecto relevante de cómo se realiza el trabajo en la empresa, son los sistemas informáticos que apoyan las actividades de éstos. Sin embargo, la gran mayoría de los modelos de procesos de negocios no lo consideran, y aquellos que sí lo hacen, sólo lo consideran implícitamente o bien de una manera incompleta.

En el caso específico de RUP que es la metodología en la que se centra esta investigación, el flujo de trabajo del Modelo de Negocio (primer flujo que propone), tiene entre sus objetivos:

1. Entender el problema actual que posee la organización e identificar las mejoras potenciales.
2. Determinar el impacto de los cambios en la organización.
3. Lograr que los clientes, desarrolladores y otras partes tengan un entendimiento común de la organización.
4. Derivar los requerimientos para implementar un software que de respuestas a las necesidades de la organización.

Para el cumplimiento de estos objetivos se divide en varios sub-flujos como se muestra en la **Fig. 4**.

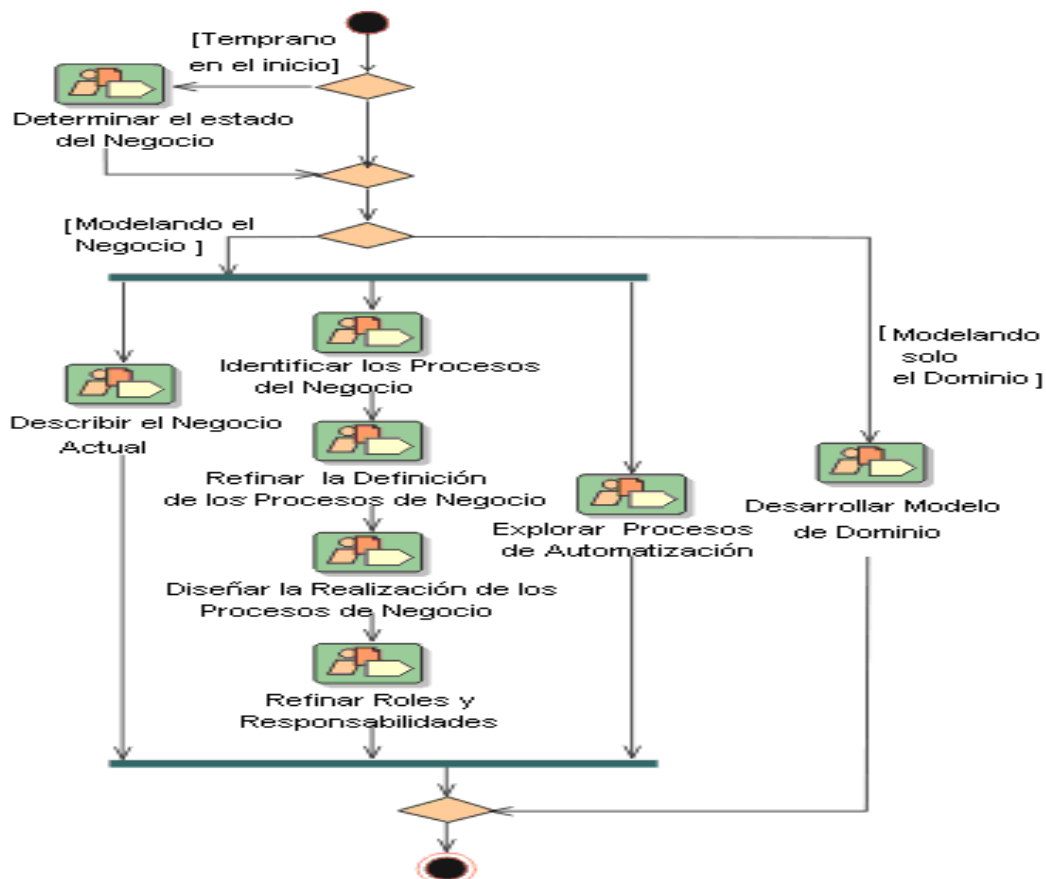


Figura 4: Flujos de trabajo de la etapa de negocio.

En el Anexo 3 se han detallado las actividades a realizar en cada sub-flujo de la etapa de Negocio, para lograr comprender lo que se quiere y convertir las necesidades del cliente en requerimientos del software a desarrollar, mostrándose además si dichas actividades necesitan intercambio con el cliente o no.

Uno de los puntos claves para lograr el éxito de esta metodología es que tiene bien definido el proceso de desarrollo de software estructurándolo por flujos de trabajo y teniendo en cuenta por primera vez los PN (Procesos de Negocio). RUP parte de la identificación de estos y continúa con la de los usuarios, departamentos o elementos de la organización implicados en el PN y establece las acciones necesarias para realizar el PN. (Bañeres 2006).

Después de realizar este análisis es muy fácil percatarse que en todos los sub-flujos de trabajo es indispensable la presencia de algún stakeholder (involucrado en el negocio, clientes, patrocinadores, usuarios) para obtener información del proceso a informatizar. La gran diferencia de este flujo y el de Requerimientos con los que le suceden es que los stakeholder son figuras claves para poder llevarlos a cabo. Es una cuestión innegable el hecho de que las organizaciones se encuentran inmersas en entornos de mercados competitivos y globalizados; en los que toda organización que desee tener éxito (o al menos subsistir), tiene la necesidad de alcanzar buenos resultados empresariales. Para el logro de estos objetivos la empresa necesita gestionar sus actividades y recursos con la finalidad de orientarlos hacia la consecución de los mismos, lo que a su vez se ha derivado en la necesidad de adoptar herramientas y metodologías que permitan a las organizaciones configurar su sistema, estableciendo la forma idónea para entablar comunicación con los usuarios de todos los niveles en el modelado de procesos de negocio.

1.5. Conceptos básicos.

1.5.1. Proceso.

Formalmente, el término proceso se refiere a un conjunto de tareas, conectadas por flujos de bienes e información que transforman varias entradas o insumos en salidas de mayor valor. Para facilitar el entendimiento de los procesos es útil tener métodos simples para describirlos y definiciones estándares para sus componentes. Con este propósito se utilizan diagramas de flujo de procesos.

Definiciones que conceptualizan un proceso:

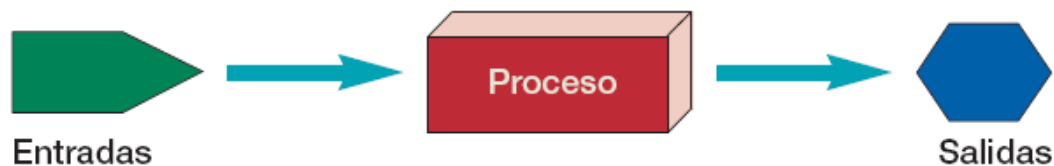
Proceso: acción o sucesión de acciones continuas regulares, que ocurren o se llevan a cabo de una forma definida, y que llevan al cumplimiento de algún resultado; una operación continua o una serie de operaciones. (Española 2000).

Proceso: una serie de acciones sistemáticas dirigidas al logro de un objetivo previamente definido. (Juran 2007).

- ✓ Magáz (1999): cadena de valor que contribuye a la creación de un producto o la entrega de un servicio. Cada paso de un proceso añade valor al paso anterior y así hasta el último paso del mismo, en el que el cliente externo o interno recibe el producto o servicio solicitado.
- ✓ Shaw (2000): serie de actividades relacionadas y ejecutadas con lógica para alcanzar resultados específicos.
- ✓ Galloway (1998): secuencia de pasos, tareas o actividades que convierten las entradas en salidas.
- ✓ Josy (2003): grupos de actividades y tareas que juntas entregan valor al cliente, involucran muchas personas y departamentos y transforman entradas en salidas. Estos están enfocados al cliente y a los resultados.

Proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. ISO 9000:2000.⁷

Proceso: Secuencia de actividades que van añadiendo valor mientras se produce un determinado producto o servicio a partir de determinadas aportaciones. Modelo EFQM⁸ (European Foundation for Quality Management).



Otra terminología:

En 1998 fue definido un mapa de procesos constituido por tres tipos de procesos:

- ✓ Proceso operacional a dos niveles (1er nivel y 2do nivel).
- ✓ Proceso de apoyo.
- ✓ Proceso de gestión.

(Jaime Beltrán Sanz 2002).

La operativa para definir el mapa de procesos, es la siguiente:

- ✓ Identificar el proceso operacional a primer nivel: se identifica al cliente como componente final de la cadena y como parte iniciadora de la misma y a partir de aquí se definen los grupos de actividades de transformación de los que se compone la cadena de valor.
- ✓ Identificar el proceso operacional a segundo nivel: se desglosan los procesos de primer nivel en subprocesos que componen el proceso parcial.
- ✓ Identificar los procesos de apoyo: se define una lista de procesos con sus subprocesos, que se consideran necesarios para garantizar el correcto funcionamiento del proceso operacional.

- ✓ Identificar los procesos de gestión: se define una lista de procesos con sus subprocesos que se necesitan como complemento de todos los demás procesos definidos con anterioridad.

(Jaime Beltrán Sanz 2002).

1.5.2. Gestión de procesos.

La Gestión por Procesos es la forma de gestionar toda la organización basándose en los procesos, entendiendo estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada para conseguir un resultado, y una salida que a su vez satisfaga los requerimientos del cliente.

Para llevar a cabo una gestión basada en proceso es necesario tener en cuenta 4 grandes pasos:

- ✓ Identificar los procesos.
- ✓ Describir y representar cada uno de los procesos.
- ✓ Simular y medir los procesos identificados para conocer los resultados obtenidos.
- ✓ Mejorar los procesos sobre la base del seguimiento y la medición realizada.

Otros términos relacionados con la Gestión por Procesos y que son necesarios tener en cuenta para facilitar su identificación, selección y definición posterior son los siguientes:

Subprocesos: son partes bien definidas en un proceso. Su identificación puede resultar útil para aislar los problemas que pueden presentarse y posibilitar diferentes tratamientos dentro de un mismo proceso.

Sistema: estructura organizativa, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar una gestión determinada. Normalmente están basados en una norma de reconocimiento internacional que tiene como finalidad servir de herramienta de gestión en el aseguramiento de los procesos.

Procedimiento: forma específica de llevar a cabo una actividad. En muchos casos los procedimientos se expresan en documentos que contienen el objeto y el campo de aplicación de una actividad; qué debe hacerse y quién debe hacerlo; cuándo, dónde y cómo se debe llevar a cabo; qué materiales, equipos y documentos deben utilizarse; y cómo debe controlarse y registrarse.

Actividad: es la suma de tareas que normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión. La secuencia ordenada de actividades da como resultado un subproceso o un proceso.

Proyecto: suele ser una serie de actividades encaminadas a la consecución de un objetivo, con un principio y final claramente definidos. La diferencia fundamental entre los procesos y procedimientos estriba en la no repetitividad de los proyectos.

Indicador: es un dato o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o de una actividad.

El uso de tecnología ayuda a modelar, ejecutar y gestionar los procesos. Muchos de los desafíos que los líderes enfrentan están relacionados en cómo la organización gestiona sus procesos. Algunos ejemplos de los desafíos:

- ✓ Falta de visibilidad en el negocio, ya que frecuentemente los procesos no son documentados o los procesos reales son diferentes de los procesos documentados.
- ✓ Baja productividad debido a la ejecución manual de los procesos.
- ✓ Insatisfacción de los clientes, debido al retraso o a la complejidad en la ejecución de los procesos.
- ✓ Insuficiencia para el lanzamiento de nuevas tácticas empresariales para competir eficazmente o para enfrentar nuevas oportunidades.
- ✓ Incapacidad para cumplir y documentar los requisitos de las reglamentaciones o normas, así como también para cumplir los acuerdos de atención de los clientes y socios.

(Expert 2005).

La Gestión de Procesos, como disciplina que gestiona y mide el desempeño de los negocios frente a las metas estratégicas, viene para suplir estos desafíos, pues está enfocada a todas las fases del ciclo de vida de los procesos empresariales: planificar, ejecutar, medir y optimizar. Describe la forma en la que es conducido el negocio dotando a la empresa de un nivel superior de organización y se le otorga la responsabilidad a del desarrollo y resultado de cada uno de los procesos que se llevan a cabo una sola persona; propietario este que debe coordinar con todos los integrantes del equipo que de alguna manera estén involucrados en dicha actividad. Así se consigue una organización basada en las actividades que desarrolla la empresa, en lugar de una organización basada en las funciones que desempeñan los integrantes de la misma. Se trata de definir y de interrelacionar todos los procesos que se desarrollan en su día a día, teniendo en cuenta que no todas las actividades poseen la misma complejidad ni función.

1.5.3. Procesos de negocio.

“A la colección de actividades que tomando una o varias clases de entradas crean una salida que tiene valor para un cliente, se le denomina Proceso de Negocio.” (Champy 1993).

“ Los Procesos de Negocio representan el flujo de trabajo y de información a través del negocio.” (Ruíz 1995).

Los procesos de negocio consisten en **subprocesos, decisiones y actividades**:

Un **subproceso** es parte de un proceso de mayor nivel que tiene su propia meta, propietario, entradas y salidas.

Las **actividades** son partes de los procesos de negocio que no incluyen ninguna toma de decisión, ni vale la pena descomponer (aunque ello sea posible). Por ejemplo, “Responde al teléfono”, “Haz una factura”.

Un **proceso de negocio** es usualmente el resultado de una Reingeniería de Procesos. El modelado de procesos es usado para capturar, documentar y rediseñar procesos de negocio.

Identificación de Procesos de Negocio.

El primer paso del modelado del negocio consiste en capturar los procesos de negocio de la organización bajo estudio. La definición del conjunto de procesos del negocio es una tarea crucial, ya que define los límites del proceso de modelado posterior.

En primer lugar se identifican los objetivos estratégicos de la empresa, basados en el concepto introducido por Cuckburn, para la identificación adecuada de los diferentes procesos de negocio. Teniendo en cuenta que estos objetivos van a ser muy complejos y de un nivel de abstracción muy alto, cada uno de ellos puede ser descompuesto en un conjunto de sub-objetivos más concretos, de manera que se defina una jerarquía de misiones. Estos deberán cumplirse para conseguir el objetivo estratégico original. Para cada objetivo que no ha sido descompuesto en otros, se define un proceso del negocio cuyo propósito será dar soporte a dicho objetivo, es decir lograrlo o realizarlo. Se representa cada proceso del negocio mediante un caso de uso del negocio.

Un enfoque muy similar, es utilizado por Hans Eriksson y Magnus Penker, donde se propone la construcción de un modelo de objetivo/problema, que facilita la identificación de los procesos de negocio. Business Goal Decomposition está definido como un patrón de negocio, que puede ser utilizado como guía para la descomposición de los objetivos de la organización.

Modelado del proceso de negocio.

Modelar el proceso de negocio es una parte esencial de cualquier proceso de desarrollo del software y permite al analista capturar en el esquema general los eventos, las entradas, los recursos, las salidas y los procedimientos que gobiernan el negocio. Es posible construir un modelo completamente trazable mediante la posterior conexión de elementos de diseño (tales como los casos de uso) al modelo de negocio, a través de conectores de implementación, desde la generalidad del proceso de negocio a los requisitos funcionales y eventualmente, a los artefactos de software que se construirán realmente.

Por el hecho de que el modelo de procesos de negocio normalmente es más amplio que la parte de sistema computacional considerada, también permite al analista identificar claramente qué está dentro del alcance del sistema propuesto y qué se implementará de otras formas (por ejemplo: un proceso manual).

Un proceso de negocio es un conjunto estructurado de actividades, diseñado para producir una salida determinada o lograr un objetivo. Los procesos describen cómo es realizado el trabajo en la empresa y se caracterizan por ser observables, medibles, mejorables y repetitivos.

1.6. Métodos de modelación del negocio aplicado por los proyectos de la UCI.

En la UCI la producción se concentra en la elaboración de proyectos en más de 30 Polos Productivos. La Infraestructura Productiva de la Universidad no cuenta con un procedimiento estándar para modelar el negocio en cada proyecto. Debido a que en la mayoría de los casos la captura de los requisitos se desarrolla con poco nivel de profundidad, pues no se tienen en cuenta muchas de las actividades que se realizan en la organización y luego se modelan como supone el equipo de desarrollo que debe ser, surgen problemas relacionados con: cambios en los requisitos, expectativas no realistas, no implicación con el usuario y requisitos incompletos.

En la actualidad para llevar a cabo la etapa de Modelación del Negocio, el equipo de desarrollo usa alguna de las técnicas de recopilación de información (mostradas en la **Fig. 5**) para obtener los datos relacionados con el funcionamiento de la organización. (Bañeres 2006).

De igual forma procede el equipo de desarrollo de los proyectos encaminados en la Universidad.

TÉCNICAS	ENTREVISTAS	Reuniones JAD, cuestionarios reuniones de grupo entrevista, lluvia de ideas
	OBSERVACIÓN	Introspección análisis de protocolo documentación, otros sistemas
	ESCENARIOS	Diagramas de flujo, escenarios, casos de usos
	PROTOTIPOS	Prototipos rápidos prototipos evolutivos

Figura 5: Técnicas de recopilación de información.

Luego de obtenida la información se escoge internamente en el proyecto, el método que más factible sea utilizar para llevar a cabo la modelación del negocio, evidenciándose lo explicado en encuesta realizada a 20 proyectos. En el Anexo 1 se expone esta encuesta y los resultados obtenidos del procesamiento de la misma son los siguientes:

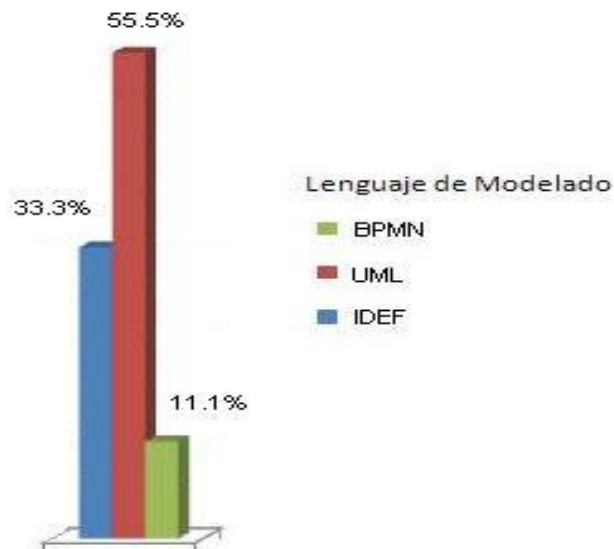


Figura 6: Modelado del Negocio en los proyectos UCI.

A pesar de la importancia que tienen los procesos de negocios en los sistemas informáticos, no es una práctica común el que sean representados a través de modelos, de tal forma que constituyan una base para la toma de decisiones futuras. La gran mayoría de las organizaciones no representa esquemáticamente cómo son sus procesos. Adicionalmente, cuando se representan los procesos del negocio, se consideran solo implícitamente o de manera incompleta, los sistemas informáticos que apoyan a estos procesos.

1.7. Conclusiones

La decisión de mejorar los procesos de negocio como un camino para lograr mejor desempeño en los resultados productivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas no es un tema nuevo. A lo largo del Capítulo se presentaron algunas técnicas utilizadas para la modelación del negocio, donde se perfila la metodología BPM como el entendimiento, gestión e innovación de procesos bajo estándares internacionales, alineados con la estrategia de negocio. Este paradigma es, sin dudas, una nueva línea de pensamiento que atiende necesidades tangibles de los clientes, aborda procesos de mejoramiento que aumentan la eficiencia, facilita la integración, permite una comunicación fluida y garantiza menor esfuerzo entre procesos de negocio

CAPÍTULO II: Propuesta de solución.**2.1. Introducción**

Las organizaciones intentan conjugar dos visiones para realizar su negocio:

- ✓ Visión del negocio (análisis del negocio).
- ✓ Visión de la tecnología (desarrollo de software).

En general, esta conjunción ha sido compleja y problemática sin alcanzar una visión común del negocio, sin embargo, las organizaciones son cada vez más dependientes de sus sistemas informáticos. En este sentido, es válido destacar la importancia de centrar el desarrollo de los proyectos en los procesos de negocio facilitando una ágil reacción ante los cambios e incorporando de manera inmediata las modificaciones. En este capítulo se desarrolla la propuesta de solución explicando con claridad como desplegar el modelo del negocio, guiados por una gestión basada en procesos. Se precisan además, los pasos a seguir para aplicar el procedimiento en los proyectos productivos de la Universidad.

2.2. Propuesta del procedimiento.

Según el análisis realizado en el Capítulo I sobre diferentes métodos implementados para modelar el negocio, conociendo que los documentos de los requisitos deben estar escritos en un lenguaje intermedio entre las ideas de alto nivel o los deseos de los usuarios y el lenguaje informático que se utilice para su implementación, movidos además por la ausencia de un modo estándar para realizar la modelación del negocio en los proyectos de la UCI, se propone un procedimiento que surge de la combinación y adaptación de modelos y metodologías ampliamente utilizadas para el desarrollo de software y la ingeniería de procesos del negocio que permita:

- ✓ Realizar una modelación del negocio a través de procesos con la utilización de la metodología BPM logrando un nuevo nivel de funcionamiento del negocio.
- ✓ Desarrollar un diagrama mejorado y modificado, usando como base el SIPOC propuesto por Seis Sigma, de manera que se pueda describir el proceso previo a la obtención los requisitos del sistema a implementar.
- ✓ Representar gráficamente las diferentes etapas del proceso utilizando como notación BPMN (Business Process Management Notation).
- ✓ Utilizar una herramienta de apoyo durante la modelación del negocio.

La aplicación de un procedimiento con estas características provocaría:

- ✓ Fácil modelado y análisis de los procesos de negocio.
- ✓ Mejor entendimiento de la modelación del negocio por parte del cliente.
- ✓ Ágil mejora continua de los procesos.

El procedimiento está concebido para analizar y describir negocios de diversa complejidad y magnitud, por lo cual su estructura deberá adaptarse y dimensionarse de acuerdo a las características particulares planteadas por el cliente. El procedimiento consta de tres partes de las cuales solo se desarrollarán las dos primeras:

1. Modelar el negocio actual.
2. Preparar el negocio para la informatización.
3. Modelar el negocio futuro.

Procedimiento:

Lograr una comunicación efectiva entre los usuarios y el equipo de proyecto con el objetivo de llegar a un entendimiento de lo que hay que hacer, es la clave del éxito en la producción de un software (muchas aplicaciones han fallado por no lograrlo). En los últimos años se le ha dado gran importancia a la identificación de los requerimientos como punto de partida en el proceso de desarrollo del software. El modelado del negocio brinda una vía natural para su determinación, que enseña a describir el negocio actual y a modelar el negocio propuesto, dando una visión de qué es necesario hacer para dar respuesta a la solicitud del usuario.

Negocio: Cualquier ambiente o entorno en el cual está enmarcado el problema.

Proceso de Negocio: Funciones que se desarrollan en el ambiente o entorno que se define como negocio.

Objetivos del Modelo del Negocio:

- ✓ Comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implementar un sistema.
- ✓ Comprender los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales.
- ✓ Asegurar que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores, tengan un entendimiento común de la organización.
- ✓ Derivar los requerimientos del sistema que va a soportar la organización.

Con el modelado del negocio se obtiene una visión de la organización que permite definir los procesos, roles y responsabilidades de la misma en los modelos de procesos. El propósito del modelo de negocio es lograr una mejor comprensión del problema que el software en desarrollo tiene que resolver, para ello se propone su modelado a través de procesos, dando paso a los restantes flujos de trabajo de RUP. Igualmente se sugiere el uso del BP-VA (Business Process Visual Architect 2.1 Analyst Edition) como herramienta auxiliar y de la estructura organizacional propuesta durante el desarrollo de la investigación.

Nombre del procedimiento: Modelado del Negocio a través de procesos.

Objetivos: Modelar el flujo de trabajo Modelo del Negocio a través de procesos como parte de la fase inicial de la metodología RUP.

Alcance: Todos los proyectos productivos de la UCI que decidan aplicarla, teniendo la posibilidad de adaptarlo según sus características.

Guía del procedimiento

MODELAR EL NEGOCIO ACTUAL (Arquitectura del negocio)

1. Definir diseño de alto nivel de la Empresa.
 - a. Realizar una evaluación inicial con todos los interesados.
 - b. Definir el Organigrama.
 - Identificar áreas, roles y clientes finales.
 - c. Establecer interacción entre Macro-procesos.
 - Identificar los Macro-procesos.
 - Representar la interacción entre los Macro-procesos.
2. Describir los Macro-procesos.
 - a. Clasificar y describir los Macro-procesos a través de la “Ficha de Macro-proceso”. Definir los procesos asociados.
 - b. Representar cada Macro-proceso.
3. Identificar cada proceso de negocio y determinar sus límites.
 - a. Detallar cada proceso. Identificar sub-procesos asociados
 - b. Especificar entradas y salidas del proceso.
 - c. Modelar la manera en que fluye el trabajo dentro del proceso.

PREPARAR EL NEGOCIO PARA LA INFORMATIZACIÓN

1. Identificar los fallos del flujo del proceso.
2. Verificar leyes relacionadas con el proceso.
3. Modelar la manera en que fluye el trabajo dentro del proceso después de haber identificado y eliminado los fallos.
4. Clasificar y ponderar los procesos.

ARTEFACTOS, ROLES Y ACTIVIDADES DEL MODELO DE NEGOCIO

1. **Líder de Proyecto** [responsable o guía del equipo de desarrollo].

Actividades

- ✓ Participar en el Análisis del Problema.
- ✓ Aprobar el procedimiento y las herramientas a utilizar para el desarrollo del proyecto.

- ✓ Es responsable de coordinar y organizar las tareas que se asignan a los miembros del equipo de desarrollo.
- ✓ Gestionar los recursos y materiales necesarios para el proyecto y para el equipo de desarrollo.
- 2. Analista de procesos del negocio** [miembro del equipo de desarrollo que se encarga de realizar el análisis del negocio].

Actividades

- ✓ Definir y capturar vocabulario común del Negocio.
- ✓ Identificar y ajustar los objetivos de la modelación.
- ✓ Establecer y mantener Reglas del Negocio.
- ✓ Identificar los fallos de cada proceso.
- ✓ Definir disparador, proveedores y clientes de los procesos de Negocio.
- ✓ Realizar el organigrama.

Artefactos

- ✓ Glosario de términos.
- ✓ Documento Visión.
- ✓ Organigrama.
- ✓ Disparador.
- ✓ Proveedor.
- ✓ Cliente.

- 3. Diseñador** [miembro del equipo de desarrollo que se encarga de realizar el diseño del negocio].

Actividades

- ✓ Detallar los procesos del Negocio.
- ✓ Determinar entradas y salidas del proceso.
- ✓ Detallar entradas y salidas del proceso.
- ✓ Identificar actividades del proceso.
- ✓ Modelar los procesos y macro-procesos.
- ✓ Detallar los fallos del proceso.

Artefactos

- ✓ Entradas, salidas y actividades.
- ✓ Mapa de macro-procesos.
- ✓ Diagrama ITSCO.
- ✓ Tablas de entradas y salidas.
- ✓ Ficha de macro-proceso.
- ✓ Ficha de proceso.

- ✓ Tabla de fallos.
- ✓ Diagrama ITSCO refinado.
- 4. Revisor Técnico** [miembro del equipo de desarrollo que se encarga de realizar las revisiones propias del negocio]

Actividades

- ✓ Revisar los documentos generados durante el modelado del Negocio.
- 5. Asesor Organizacional o Mentor** [miembro de la empresa que participa durante la modelación del negocio].

Actividades

- ✓ Analizar la situación existente en la organización.
- ✓ Realizar una evaluación de las condiciones de cada una de los procesos de la organización.
- ✓ Describir las acciones de la organización tal cual se desarrollan.
- ✓ Participar en la aprobación de documentos que comprometan el desarrollo del proyecto.
- ✓ Verificar la validez de los procesos según las leyes que los amparan.
- 6. Especialista en gestión de procesos** [persona con amplios conocimientos sobre gestión basada en procesos].
- ✓ Identificar los macro-procesos y procesos del Negocio y sus relaciones.
- ✓ Asesorar al Analista de procesos de negocio.
- ✓ Clasificar la criticidad del proceso.

Artefactos

- ✓ Procesos.
- ✓ Macro-procesos.
- ✓ Cubo de prioridades.

2.3. Modelar el negocio actual.

2.3.1. Diseño de alto nivel⁹.

Definir bien el Modelo de Negocio minimiza errores de interpretación con relación a los requisitos que deben levantarse. Es necesario antes de proceder a su captura lograr un buen entendimiento del negocio. Comprender los procesos, representarlos y documentarlos de una forma entendible para los clientes y los desarrolladores servirá como base para etapas futuras del desarrollo.

Con una buena definición del Modelo de Negocio se minimizan errores de interpretación relacionados con los requisitos que deben levantarse. Para su realización se propone partir de un encuentro entre los involucrados de manera que la institución y el equipo de desarrollo dejen validadas todas las acciones a desarrollar, como resultado de este encuentro quedan definidos el Documento Visión y el Glosario de términos.

2.3.2. Representación gráfica de la estructura organizativa. Organigrama.

El Organigrama es un modelo abstracto y sistemático, que permite obtener una idea uniforme acerca de una organización. Si no se hace con toda fidelidad, distorsionaría la visión general y el análisis particular, pudiendo provocar decisiones erróneas.

Los organigramas son la representación gráfica de la estructura orgánica de una empresa u organización que refleja, en forma esquemática, la posición de las áreas que la integran, sus niveles jerárquicos, líneas de autoridad y de asesoría. (Thompson Diciembre 2006).

Por ello, los organigramas son de suma importancia y utilidad tanto para empresas, como para entidades productivas, comerciales, administrativas, políticas, etc.; por tanto, resulta muy conveniente que todos aquellos que participan en su diseño y elaboración conozcan cuáles son los diferentes **tipos de organigramas** que existen y qué características tiene cada uno de ellos. (Thompson Diciembre 2006).

Tipos de Organigramas:

Según Enrique B. Franklin, autor del libro "Organización de Empresas", los **organigramas** pueden clasificarse en cuatro grandes grupos:

1. Por su naturaleza.
2. Por su ámbito.
3. Por su contenido.
4. Por su presentación.

1. POR SU NATURALEZA: este grupo se divide en tres *tipos de organigramas*:

- ✓ **Micro-administrativos:** corresponden a una sola organización, y pueden referirse a ella en forma global o mencionar alguna de las áreas que la conforman. (Thompson Diciembre 2006).
- ✓ **Macro-administrativos:** involucran a más de una organización. (Thompson Diciembre 2006).
- ✓ **Meso-administrativos:** consideran una o más organizaciones de un mismo sector de actividad o ramo específico. Cabe señalar que el término meso-administrativo corresponde a una convención utilizada normalmente en el sector público, aunque también puede utilizarse en el sector privado. (Thompson Diciembre 2006).

2. POR SU ÁMBITO: este grupo se divide en dos *tipos de organigramas*:

- ✓ **Generales:** contienen información representativa de una organización hasta determinado nivel jerárquico, según su magnitud y características. En el sector público pueden abarcar hasta el nivel de dirección general o su equivalente, en tanto que en el

sector privado suelen hacerlo hasta el nivel de departamento u oficina. (Thompson Diciembre 2006).

- ✓ **Específicos:** muestran en forma particular la estructura de un área de la organización.(Thompson Diciembre 2006).

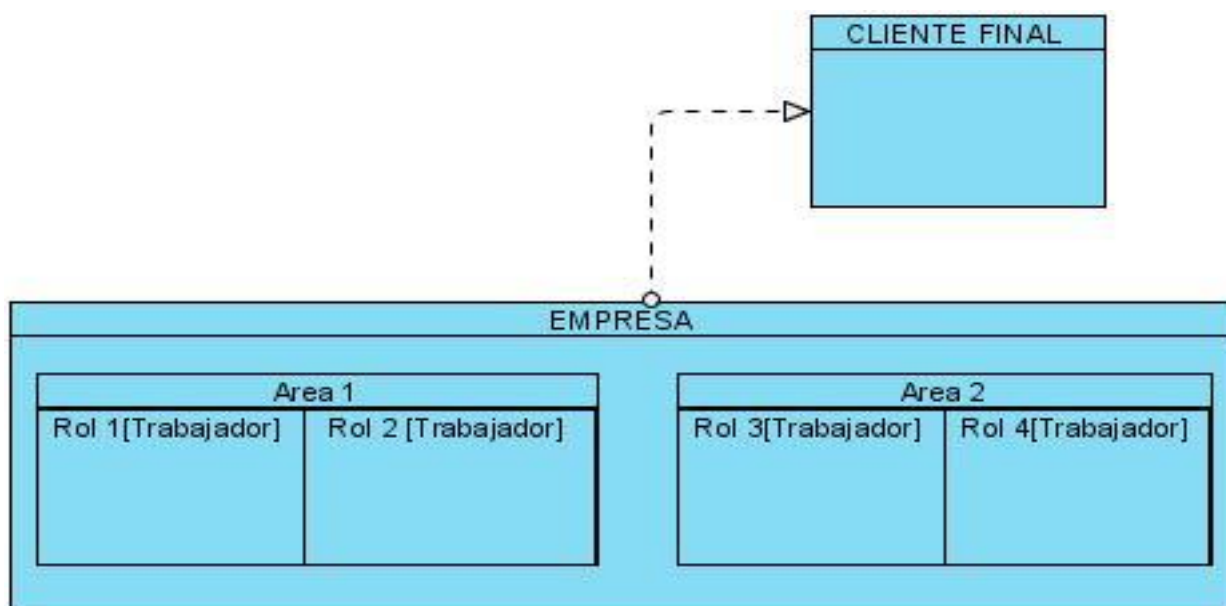
3. POR SU CONTENIDO: este grupo se divide en tres *tipos de organigramas*:

- ✓ **Integrales:** son representaciones gráficas de todas las unidades administrativas de una organización y sus relaciones de jerarquía o dependencia. Conviene anotar que los organigramas generales e integrales son equivalentes. (Thompson Diciembre 2006).
- ✓ **Funcionales:** incluyen las principales funciones que tienen asignadas, además de las unidades y sus interrelaciones. Este tipo de organigrama es de gran utilidad para capacitar al personal y presentar a la organización en forma general.(Thompson Diciembre 2006).
- ✓ **De puestos, plazas y unidades:** indican las necesidades en cuanto a puestos y el número de plazas existentes o necesarias para cada unidad consignada. También se incluyen los nombres de las personas que ocupan las plazas. (Thompson Diciembre 2006).

4. POR SU PRESENTACIÓN: este grupo se divide en cuatro *tipos de organigramas*:

- ✓ **Verticales:** presentan las unidades ramificadas de arriba abajo a partir del titular, en la parte superior, y desagregan los diferentes niveles jerárquicos en forma escalonada. Son los de uso más generalizado en la administración, por lo cual, los manuales de organización recomiendan su empleo.(Thompson Diciembre 2006).
- ✓ **Horizontales:** despliegan las unidades de izquierda a derecha y colocan al titular en el extremo izquierdo. Los niveles jerárquicos se ordenan en forma de columnas, en tanto que las relaciones entre las unidades se ordenan por líneas dispuestas horizontalmente.(Thompson Diciembre 2006).
- ✓ **Mixtos:** este tipo de organigrama utiliza combinaciones verticales y horizontales para ampliar las posibilidades de graficación. Se recomienda utilizarlos en el caso de organizaciones con un gran número de unidades en la base.(Thompson Diciembre 2006).
- ✓ **De Bloque:** son una variante de los verticales y tienen la particularidad de integrar un mayor número de unidades en espacios más reducidos. Por su cobertura, permiten que aparezcan unidades ubicadas en los últimos niveles jerárquicos. (Thompson Diciembre 2006).

En la propuesta se diseña un diagrama organizacional de la empresa donde quedan definidas las áreas, los roles y los clientes finales.



2.3.3. Identificar los macro-procesos que se van a modelar y los procesos asociados.

Los Macro-procesos se dividen en procesos y estos a su vez en subprocesos, terminando en los procedimientos o instrucciones, a fin de especificar sus objetivos, en términos de los resultados requeridos para la satisfacción a clientes o grupos de interés, estos pueden pertenecer a un área de la organización o a varias. De allí que el Modelo de Negocio establece la identificación de los procesos de la entidad y sus respectivas interacciones, así como la realización de actividades que los operativizan, en una secuencia que agregue valor al cumplimiento de los objetivos de la entidad. A su vez cada actividad utiliza recursos y se gestiona con el fin de permitir que sus insumos se transformen en resultados, contribuyendo al cumplimiento del objetivo del proceso.

Macro-proceso: propósito, función o servicio de una entidad o dependencia, generalmente establecido por la norma de creación de la misma. En general los macro-proceso recogen un conjunto de procesos que permiten alcanzar el resultado propuesto por la institución. (Henares 2006).

Las instituciones de manera general cuentan con cuatro tipos o niveles de macro-procesos: misionales, estratégicos, apoyo y evaluación, igual de importantes y necesarios.

¿De que se ocupan cada uno de ellos?

Macro-procesos Misionales: conjunto de actividades que debe realizar una entidad para cumplir con sus funciones. Cada Macro-proceso definido debe conducir a resultados o productos específicos que permitan ser analizados en conjunto, respondiendo a un objetivo específico derivado de las funciones definidas a la entidad de origen y que conduzca a satisfacer los requerimientos o

necesidades básicas de la comunidad o grupos de interés, permitiendo la sostenibilidad de la empresa en el tiempo. (Colombia 2005).

Macro-procesos Estratégicos: se definen a partir del reglamento o documento rector de las funciones fundamentales de la empresa que derivan en planes estratégicos de acuerdo con la naturaleza de la entidad. Establecen políticas, estrategias, líneas de acción. (Colombia 2005).

Macro-procesos de apoyo: no tienen relación directa con el conjunto de planes y programas que son fundamentales para lograr los objetivos de la entidad. Proveen los recursos necesarios para el buen funcionamiento de los demás procesos. (Colombia 2005).

Macro-procesos de Evaluación: disponen mecanismos de verificación y evaluación de la entidad, brindan apoyo a la toma de decisiones en procura de los objetivos institucionales, garantizan la correcta evaluación y seguimiento de la gestión de la entidad por los diferentes niveles de autoridad y responsabilidad permitiendo acciones oportunas de corrección y de mejoramiento. Propician el mejoramiento continuo de la gestión de la entidad y de su capacidad para responder efectivamente a los diferentes grupos de interés. Determinan o permiten el análisis del desempeño del sistema y de la institución como un todo. (Colombia 2005).

Atendiendo a las características de los macro-procesos se confeccionó una lista de chequeo¹⁰ que ayudara a la identificación de estos en la empresa. Ver Anexo 4.

En el procedimiento aparece la plantilla propuesta para realizar la modelación de un macro-proceso, una ficha para su descripción y un diagrama para representar la interacción entre ellos.

Ficha de Macro-procesos.

Nombre

[Nombre del Macro-proceso]

Misión

[Misión u objetivos del Macro-proceso]

Alcance

[Límites de existencia del Macro-proceso, se describe cuándo comienza y cuándo termina, aunque generalmente en el diagrama está especificado]

Responsable

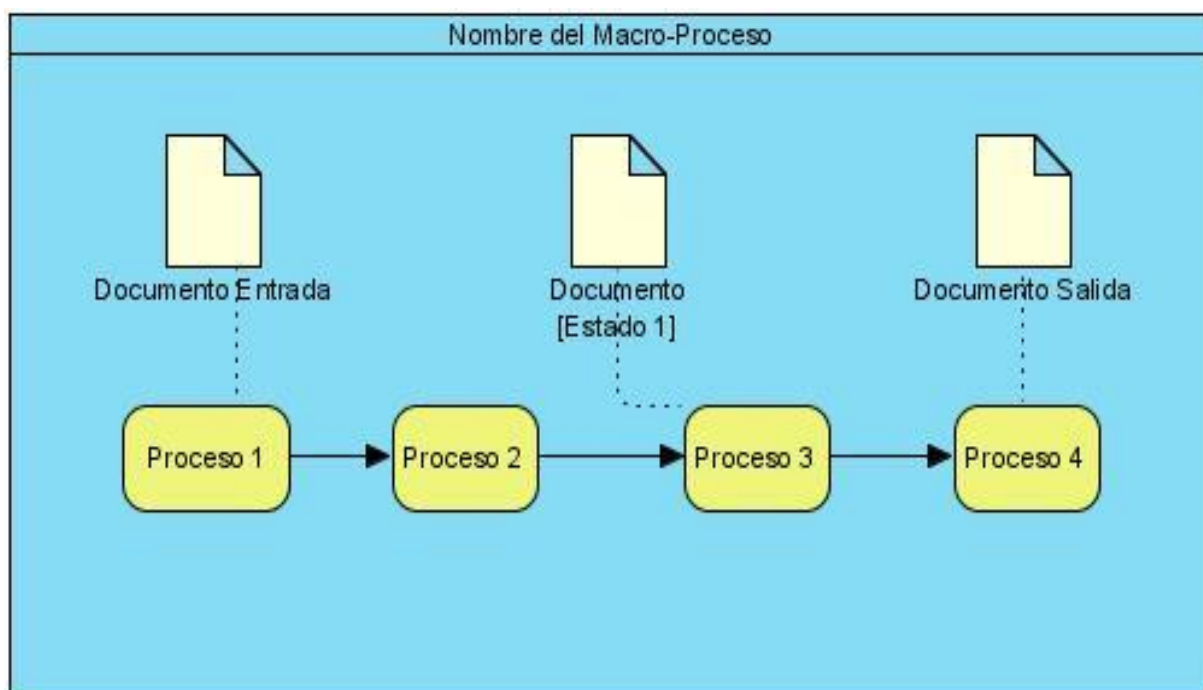
[Nombre del Rol: Descripción]

Descripción

Código	Macro - proceso	Objetivo	Clasificación				Procesos asociados
			Misionales	Estratégicos	Apoyo	Evaluación	
[No. que lo identifica]	[Nombre del macro proceso]	[Objetivo general (donde se explique el resultado esperado)]	[poner una X si pertenece a esta clasificación]	[poner una X si pertenece a esta clasificación]	[poner una X si pertenece a esta clasificación]	[poner una X si pertenece a esta clasificación]	[Nombre los procesos en los que se divide]



Para realizar la representación del Macro-proceso se utiliza el siguiente esquema. (Diagrama de Macro-Proceso).



2.3.4. Clasificación de los procesos del negocio.

Los procesos forman el centro de cualquier negocio, independiente del tamaño de la empresa o del área en que ella actúa. Todo el negocio tiene en su esencia una colección de procesos estratégicos, tácticos y operacionales. No todas las actividades que se desarrollan en la gestión de un centro tienen la misma importancia para la organización, ni el mismo nivel de desarrollo, ni persiguen el mismo cometido. Estos pueden ser vistos como un instructivo para hacer funcionar el negocio y alcanzar las metas definidas en la estrategia de negocio de la empresa. (Empresarial 2006).

Clasificación de los procesos

Se puede hablar de tres tipos de procesos:

- ✓ Procesos estratégicos.
- ✓ Procesos operativos.
- ✓ Procesos de apoyo.

Estos procesos son definidos por EFQM (European Foundation for Quality Management) como:

Procesos estratégicos: son aquellos procesos que están vinculado al ámbito de las responsabilidades de la dirección y principalmente, a largo plazo. Se refiere fundamentalmente a procesos de planificación y otros que se consideran ligados a factores claves o estratégicos. (Jaime Beltrán Sanz 2002).

Procesos operativos: son aquellos procesos ligados directamente con la realización del producto y/o la presentación del servicio. Son procesos en "línea". También se pueden encontrar con la denominación de procesos claves. (Jaime Beltrán Sanz 2002).

Procesos de apoyo: son aquellos procesos que dan soporte a los procesos operativos. Se suelen referir a procesos relacionados con recursos y mediciones. También se denominan como procesos de soporte, críticos o de base. (Jaime Beltrán Sanz 2002).

Para realizar la modelación del negocio actual, como primera actividad, debe identificarse qué tipo de proceso es él o los que se quieren informatizar. En este caso se utilizarán los propuestos por EFQM según fueron descritos anteriormente. **Fig. 7.**

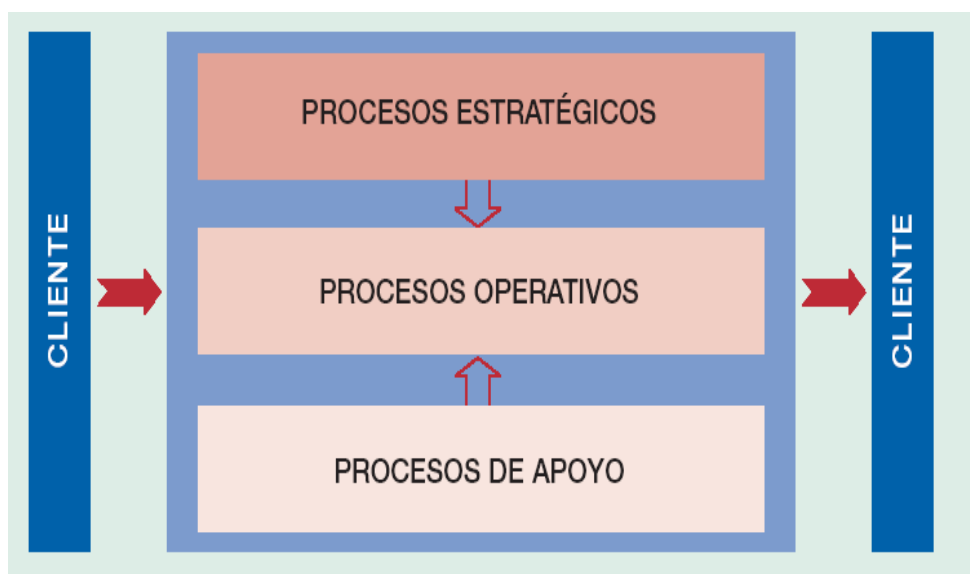


Figura 7: Procesos definidos por EFQM

Para la clasificación de cada proceso es preciso tener en cuenta:

- ✓ Si lo que se va a informatizar son los procesos directivos, entonces el nivel de proceso asociado es el Proceso Estratégico.
- ✓ Si lo que se va a informatizar es un proceso clave para la empresa entonces el nivel de proceso asociado es el Proceso Operativo.
- ✓ Si los procesos a informatizar pertenecen a diferentes niveles es necesario, modelar además la relación entre ellos.

Procesos de negocio - sistemas informáticos

Es esencial poder identificar cada uno de los procesos de negocios que están siendo modelados, de tal manera que son elementos básicos el nombre del proceso y su tipo. La **Fig. 8** describe elementos básicos que permiten conocer y entender cuál es la función de cada actividad dentro de un proceso de negocio.

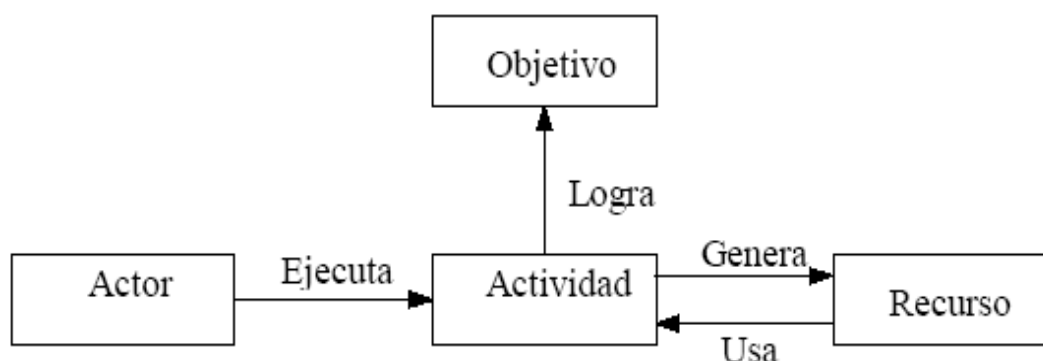


Figura 8: Elementos básicos relacionados con las actividades.

El actor es el elemento encargado de realizar la actividad. Pueden ser individuos, grupos de personas o departamentos organizacionales.

El objetivo de una actividad es una característica propia que indica el propósito de su existencia dentro del proceso de negocio al que pertenece.

La actividad es la suma de tareas, normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión. La secuencia ordenada de actividades da como resultado un subproceso o un proceso. Normalmente se desarrolla en un departamento o función.

En general **un recurso** es todo aquello que es usado o afectado por las actividades. A menudo son considerados como entradas, salidas o resultados, o herramientas. (Claudia Jiménez Quintana 2005).

La dependencia entre actividades y recursos, sigue un modelo simple de acciones: las actividades tienen condiciones previas (entradas a una actividad) y efectos (salidas de una actividad). Las condiciones previas o entradas son recursos requeridos, consumidos o utilizados por las actividades. Las herramientas o maquinarias necesarias para ejecutar una actividad, son recursos que no son consumidos pero si son usados para llevarla a cabo y los efectos son recursos creados por ellas. Un tipo particular de recurso lo constituyen los sistemas informáticos. Estos se caracterizan por ser no consumibles, reusables y compartibles.

Elementos de los sistemas informáticos

Por cada proceso es necesario identificar el o los sistemas informáticos que lo apoyan, considerando para cada actividad, el módulo y el tipo de sistema informático. Existen variadas taxonomías de sistemas informáticos, dependiendo del objetivo de la clasificación. Esta información es importante rescatarla en actividades de diagnóstico informático. Cada módulo está compuesto por un conjunto de funcionalidades operativas. Las funcionalidades operativas se clasifican en: Preparación y Presentación, Almacenamiento, Procesamiento y Comunicación. (Claudia Jiménez Quintana 2005).

Descripción de los procesos

Después de haber construido una visión general (Macro-proceso) de la entidad relacionada, siguiendo la guía que a continuación se propone, se procede a completar la ficha de un proceso relevante perteneciente al mismo. Para una mejor selección de los procesos y de acuerdo con los elementos que lo representan se confeccionó una lista de chequeo. Anexo 5. La descripción de los mismos permite determinar sus límites, detallar cada proceso e identificar sub-procesos asociados.

FICHA DE PROCESOS					
Nombre del Proceso: [Nombre del proceso]			Responsable: [Nombre del responsable del proceso]		
Tipo: [clasificación del proceso]					
Misión: [Razón de ser del proceso (debe inspirar los indicadores y la tipología de resultados que interesa conocer)]					
Precondición: [requisito indispensable para realizar el proceso, estado en que debe estar el negocio para dar inicio a este proceso]					
Proveedores	Entradas	Síntesis del proceso		Salidas	Clientes
	Nombre	Actividad que inicia	Actividad que concluye	Nombre	
[Nombre de cada proveedor]	[Nombre de cada información de entrada (documento)]	[Nombre de la actividad que marca el inicio del proceso]	[Nombre de la actividad que delimita el final del proceso]	[Nombre de cada información de salida (documento)]	[Nombre de cada cliente]
Sub-procesos asociados: [nombre de los sub-procesos que lo integran]					
Post-condición: [estado en que debe quedar el negocio terminado este proceso]					
Reglas asociadas al proceso	Clasificación				
	Proveedores	Información	Flujo del proceso	Clientes	Relación
[Nombre de todas las restricciones que están asociadas al negocio]	[Poner una X si la regla está vinculada al proveedor]	[Poner una X si la regla está vinculada a los documentos de entrada y salida]	[Poner una X si la regla está encausada dentro del flujo del proceso]	[Poner una X si la regla está vinculada al cliente]	[Poner una X si la regla pertenece a alguna relación]

Las entradas y salidas del proceso se especifican utilizando las siguientes fichas.

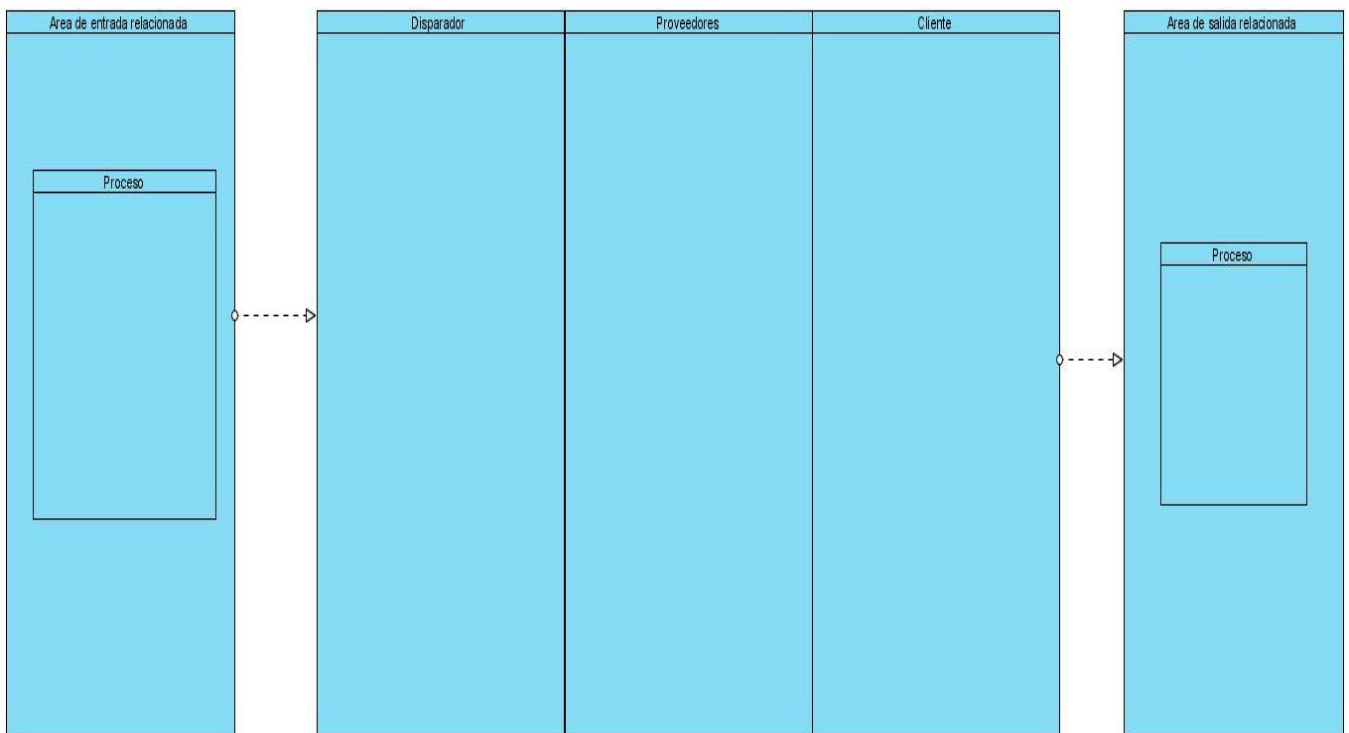
Entradas

Nombre	Tipo	Posibles estados	Responsable
[Nombre de la información de entrada]	[Digital, Documento Físico, Material]	[Estado por el que puede transitar una entrada. Ej.: creado, enviado]	[Rol responsable de recibirla]

Salidas

Nombre	Tipo	Posibles estados	Responsable
[Nombre de la información de salida]	[Digital, Documento Físico, Material]	[Estado por el que puede transitar una entrada. Ej.: creado, enviado]	[Rol responsable de producirla]

Modelar la manera en que fluye el trabajo dentro del proceso es un paso de vital importancia y requiere el uso de la notación BPMN, para su realización proponemos el uso de una plantilla desarrollada en Business Process Visual Architect.



2.3.5. Reglas del negocio asociadas al proceso.

Toda aplicación trata de reflejar parte del funcionamiento del mundo real, para automatizar tareas que de otro modo serían llevadas a cabo de modo más ineficiente, o bien no podrían realizarse. Para ello, es necesario que cada aplicación refleje las restricciones que existen en el negocio dado, de

modo que nunca sea posible llevar a cabo acciones no válidas. A las reglas que debe seguir la aplicación para garantizar esto se les llama *reglas de negocio*.

En realidad, la información puede ser utilizada por muchos programas. La visión sobre ella y sus necesidades serán distintas, pero en cualquier caso siempre se deberán respetar las reglas de negocio. El hecho de que la información sea manipulada por diversos programas hace más difícil garantizar que todos respetan las reglas, especialmente si las aplicaciones corren en diversas máquinas, bajo distintos sistemas operativos y están desarrolladas con distintos lenguajes y herramientas.

Para poder realizar una buena interpretación del procedimiento, se establecerá una clasificación de las reglas del negocio asociadas al proceso.

¿Qué es una regla del Negocio?: Según Business Rules Group una regla de negocio es una expresión que define o restringe algún aspecto del negocio. (Soliveres 2005).

Perspectiva de las reglas de negocio.

✓ *Desde la perspectiva de los negocios.*

Una regla de negocios es una guía que hay en una conducta concerniente a una obligación, acción, práctica o procedimiento dentro de una actividad particular o global. Dos importantes características de una regla de negocio son:

1. Debe existir una motivación explícita para ella.
2. Debe tener una indicación del régimen de la aplicación, cuales serían las consecuencias si la regla es quebrantada. (Soliveres 2005).

✓ *Desde la perspectiva de los sistemas de información.*

Una regla de negocio es una oración que define o limita algunos aspectos del negocio. Intenta asegurar una estructura del negocio, controlar o influenciar el comportamiento del negocio. (Soliveres 2005).

Clasificación propuesta:

Reglas de proveedores: encierra a todas las reglas que definen quienes son los proveedores adecuados, de acuerdo con la lógica que sigue el negocio. Ej.: toda persona que se dirija a la agencia a recibir un servicio.

Reglas de información (documentos): engloba todas aquellas reglas que se encargan de controlar la validez de la información básica, que fluye durante el desarrollo del proceso fundamentalmente en las entradas y las salidas, teniendo en cuenta además, que sus diferentes estados sean permitidos. Ej.: si un documento pasa por el departamento de pago entonces está facturado.

Reglas de Flujo de proceso: incluye todas aquellas reglas que explican, delimitan y controlan el buen desarrollo del proceso en cuestión y como ocurre el flujo de información, indicando que fluya solo por caminos válidos. Estas reglas serán definidas, en su mayoría, por normas o especificidades realizadas por el cliente. Ej.: si son niñas obtienen muñecas de regalo, si son varones obtienen carritos, en ambos casos el competidor debe haber ganado la competencia.

Reglas de clientes: agrupa a aquellas reglas que indican cual es el cliente correcto, las características que debe tener para estar aprobado como cliente. Ej.: todos los hombres mayores de 50 años podrán ser clientes de este negocio, si pertenecen a un círculo de abuelos.

Reglas de relación: concentra a las reglas que delimitan como establecer las relaciones entre los macro-procesos y los procesos, la correspondencia que existe entre sus resultados validando el tránsito de la información. El lugar más adecuado para implementarlas es, el área de entrada o salida, pues relacionan a los macro-procesos que anteceden o suceden a este. Ej.: si al término del proceso, la tarjeta de crédito está actualizada, entonces se procederá a desarrollar el próximo paso.

Las reglas de negocio ayudan a profesionales de la empresa y trabajadores informáticos a trabajar juntos en la definición exacta de las soluciones que son necesarias dotando al futuro sistema de la capacidad de responder al cambio. Con ellas se eliminan las ambigüedades y, de manera excepcional, dan paso a los requerimientos del sistema.

En el procedimiento se puede observar la ficha propuesta para la descripción del proceso y sub-procesos asociados.

2.3.6. Representación de los procesos. Diagrama ITSCO¹¹

Un buen diagrama es una excelente herramienta para ayudar a que el equipo de desarrollo y el cliente mismo tengan una mejor visión de lo que es el negocio que se desea informatizar. Los diagramas ayudan a desarrollar cualquier sistema de información y muestran las relaciones existentes entre los elementos que se representan (en este caso los procesos), mejorando el pensamiento asociativo y estimulando la creatividad y resolución del problema.

Los **Diagramas de Procesos de Negocio** constituyen una representación abstracta (gráfica) de los procesos de una organización, que muestran principalmente *cómo* y por *quién* son llevadas a cabo las *actividades* que generan valor para la organización.

Partes de un diagrama de procesos de negocio

- ✓ Los actores involucrados en los procesos (proveedores)
- ✓ Las actividades ejecutables distinguibles (actividades).
- ✓ Entradas y salidas de las actividades (documentos).
- ✓ Secuencia de las actividades (relaciones).
- ✓ Los recursos consumidos (diferentes estados de las entradas)

- ✓ Los eventos que inician el proceso (disparador).
- ✓ Los que se benefician con el resultado del proceso (clientes o área de salida asociada).

El diagrama **ITSCO** propone una descripción interna del proceso, representando, en orden secuencial, las actividades que se desarrollan, las entradas y salidas de ellas con los diferentes estados que van adquiriendo, los disparadores, proveedores, clientes y las áreas de entradas y salidas que representan el proceso que le antecede o le sucede a este. De manera muy peculiar, en este diagrama pueden converger el disparador del proceso y el cliente, en uno solo. Finalmente, de modo sencillo y minucioso se detalla el flujo interno del proceso en cuestión.

Representación del proceso (Plantilla en VP Architect)

Área de entrada relacionada [nombre del macro-proceso que lo antecede]

Disparador [nombre del evento, situación, cliente que inicia el desarrollo del proceso]

Proveedores [nombre de quien facilita el flujo del proceso]

Cliente [nombre de quién se beneficia con la acción desarrollada]

Área de salida relacionada [nombre del macro-proceso que lo sucede]

A continuación se muestra como se representa el desarrollo de un proceso, utilizando el diagrama **ITSCO**.

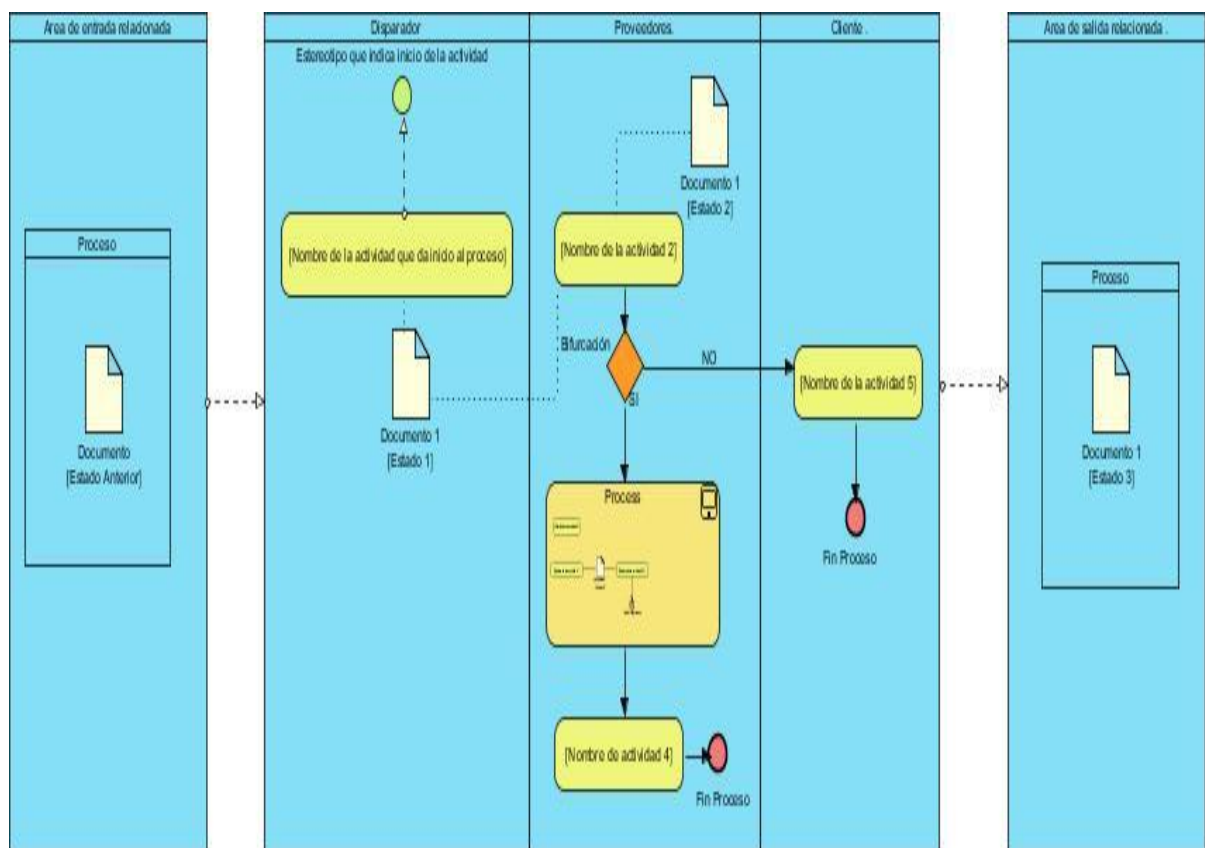


Figura 9: Representación de un proceso en Visual Paradigm Architect.

2.4. Preparar el negocio para la informatización.

Si importante es realizar la modelación del negocio lo más exacto a la realidad que se pueda, no menos resulta acondicionarlo para la futura informatización del mismo.

Hacer un análisis de los posibles fallos asociados al negocio identificando las formas de darle tratamiento, respaldar legalmente cada proceso y clasificarlo utilizando como elementos significativos su tendencia, urgencia e impacto.

2.4.1. Identificación de fallos del proceso.

La mejora en el entendimiento de los procesos por parte de los encargados de ejecutarlos resulta de forma directa en una mejora en las operaciones de la compañía, y ésta en una **reducción de costes operativos**, un **aumento de la calidad** del producto y servicios, y por tanto de la **satisfacción del cliente** (Astiragarra 2000).

Procesos eficientes = - Costes = Eficiencia operativa
 = + Calidad = Satisfacción del cliente

Un adecuado plan de mitigación de riesgos minimiza los posibles problemas que puedan generarse en los sistemas informáticos y garantiza la continuidad del negocio reduciendo las probabilidades de pérdidas y asegurando una reanudación oportuna de las operaciones en caso de una interrupción.(Astiragarra 2000).

Las instituciones deberán realizar un análisis que permita la identificación de riesgos y la medición de su impacto en cada uno de los procesos fundamentales de los negocios. De igual manera, deberán definir y documentar los diferentes escenarios susceptibles y considerar los fallos, tanto internos como los de la infraestructura, en cada una de las actividades críticas de la entidad al igual que determinar un nivel mínimo aceptable de resultados y servicios de ellos.

Este procedimiento propone hacer un análisis de los posibles fallos asociados al negocio identificando las permisibles formas de darle tratamiento al mismo.

Proceso: [Nombre del proceso]

Fallos: [Descripción de los fallos]

Id. Actividad	Riesgo asociado	Importancia	Frecuencia	Consecuencias	Responsable	Contingencia
[No. actividad]	[Nombre del riesgo]	[Alto, Medio o Bajo]	[Alto, Medio o Bajo]	[Daños que ocasiona]	[Quien vela por el buen desarrollo de esta actividad]	[Acción de Contingencia para evitar o salir del Fallo]

Una vez identificados y eliminados los fallos se recomienda modelar la manera en que fluye el trabajo dentro del proceso realizando nuevamente el diagrama de representación de los procesos pero en esta ocasión con las mejoras incluidas después de detectados los fallos.

2.4.2. Leyes que respaldan el proceso.

Las organizaciones, tanto públicas como privadas, han establecido a lo largo de los años de funcionamiento una serie de procesos de negocio que dan respuesta a cuestiones de procedimiento enfocadas de forma casi exclusiva a la gestión interna. En pocas ocasiones se han definido y trabajado en esta área con la mente puesta en facilitar de forma real servicios abiertos flexibles. Esta visión impedía que los clientes/ciudadanos pudieran acceder con calidad a servicios de valor. Un servicio de valor es aquel que resuelve problemas de verdad. La realidad es que son las personas las que actúan como eslabón permanente en el flujo de los procesos de negocio. (González septiembre 2007).

Los procesos de negocio han de pensarse en función de servicios de valor donde los ciudadanos y clientes van a tener detrás de sí el poder de la ley para exigir, amparados por ésta, lo que por otro lado son cuestiones de la máxima lógica. Las organizaciones ya no podrán tomar estas cuestiones como una simple decisión voluntaria apoyada en su propia estrategia y la visión de futuro.

En no pocas ocasiones, en la relación directa con empresas y organismos públicos, se planteaban cuestiones como: ¿Y la ley me va a obligar a hacer esto? Pues sí, la ley va a obligar y los cambios que han de acometer las compañías no se pueden dejar, como ocurre en muchas ocasiones, al momento adecuado, cuando no haya otras cosas que hacer o en espera de lo que hace el de "enfrente".(González septiembre 2007).

Los sistemas de información, si bien es cierto que cada vez tienen un mayor protagonismo e importancia dentro de las organizaciones, ahora se van a convertir en factor estratégico y clave para el futuro. Las aplicaciones informáticas, que soportan el negocio de las organizaciones, están pensadas en su diseño y creación para responder a cuestiones verticales del negocio aparadas por las diferentes leyes, reglamentos o políticas establecidas para hacer cumplir los objetivos de la institución. Igualmente velarán por el cumplimiento de las diferentes leyes informáticas¹².

La propuesta incluye la verificación de las leyes relacionadas a cada proceso de manera que se establezcan y determinen cada una de las leyes o normas que respaldan y dan un basamento legal a los procesos identificados en la empresa.

2.4.3. Clasificación del proceso según su criticidad.

Las experiencias orientadas a analizar la conducta tecnológica de las empresas, medir sus esfuerzos de innovación y evaluar sus resultados e impactos, constituyen una herramienta de importancia estratégica para generar las acciones públicas y privadas tendientes a mejorar el desempeño de las empresas en los mercados y a impulsar el desarrollo económico y social.

La clasificación y ponderación de los procesos para poder darles un tratamiento más adecuado y genérico es de suma importancia y garantiza que de cierto modo se realice una mitigación incipiente ante los riesgos identificados.

Criticidad del Proceso: Define la importancia de un proceso de acuerdo con el impacto que tiene.

Clasificación

1. **Urgencia:** rapidez con la que se tiene que llevar a cabo la solución de un incidente, la solución de un problema o la ejecución de un cambio.
2. **Impacto:** representa un proceso que es de vital importancia para el cumplimiento de los objetivos trazados por la empresa.
3. **Tendencia:** es un proceso usado con regularidad en la empresa (por otros procesos).

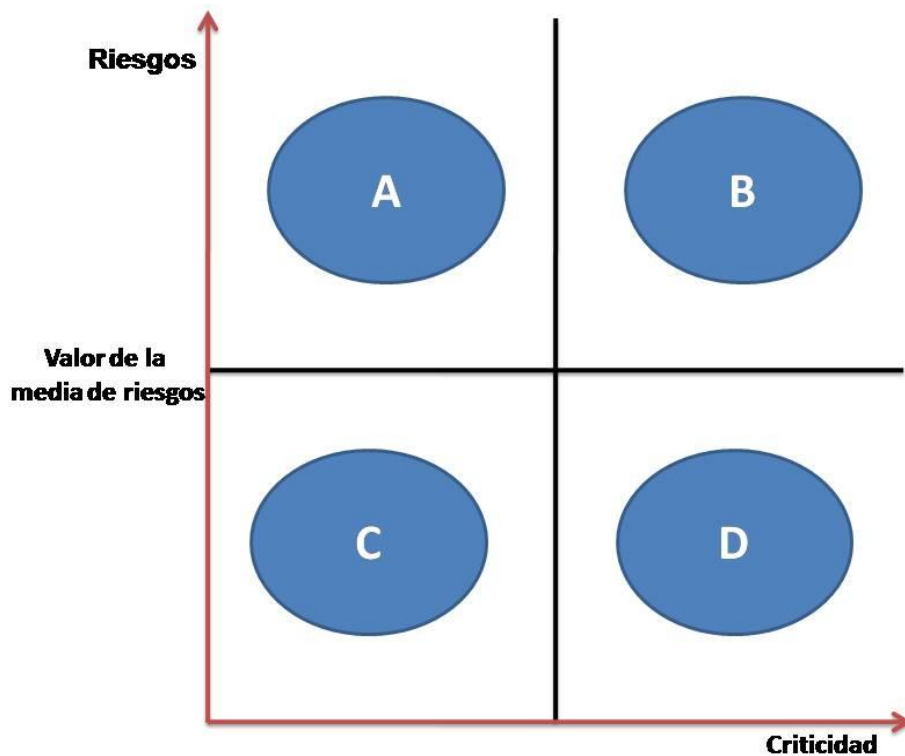
Atendiendo a la clasificación anterior se puede decir que un proceso es **crítico** si:

- ✓ Con la realización de este proceso se logra un impacto directo al cliente.
- ✓ Resuelve situaciones surgidas de imprevisto.
- ✓ El cliente solicita su inmediata informatización.
- ✓ Una vez eliminado el proceso la empresa pierde su razón de ser.
- ✓ De su realización depende el inicio o fin de otros procesos.
- ✓ En su desarrollo interviene gran cantidad de información (muchas entradas y salidas).
- ✓ Puede ser informatizado al menos una parte de él.

Entonces un proceso es **no crítico** si:

- ✓ Ningún otro proceso depende él para su realización.
- ✓ La empresa no afecta el cumplimiento de sus objetivos al prescindir de ellos.

Luego de realizar la clasificación de los procesos según su criticidad son ubicados en el cubo de prioridades relacionándoles la cantidad de riesgos determinados en análisis realizados con anterioridad.



Media de riesgos:

$$Mr = Rt/Cp$$

Mr: media de riesgos.

Rt: cantidad de riesgos.

Cp: cantidad de procesos.

Ponderación de los procesos:

1. D: Procesos más críticos y menos riesgos.
2. B: Procesos más críticos con más riesgos vinculados.
3. C: Procesos menos críticos y con menos cantidad de riesgos.
4. A: Procesos menos críticos y con más riesgos.

Si dos procesos coinciden se sigue el siguiente orden:

- ✓ Impacto para el cliente. ¿Cuán importante es para el cliente?
- ✓ Índice de cambio. ¿Puede usted arreglarlo?
- ✓ Condición de rendimiento. ¿Cuán deteriorado se encuentra?
- ✓ Impacto para la empresa. ¿Qué importancia tiene para la empresa?

2.5. Herramientas para Modelado de Negocio usando BPM.

Es una cuestión innegable el hecho de que las organizaciones se encuentran inmersas en entornos de mercados competitivos y globalizados; en los que toda organización que desee tener éxito (o al menos subsistir) tiene la necesidad de alcanzar buenos resultados empresariales. Para el logro de estos objetivos la empresa necesita gestionar sus actividades y recursos con la finalidad de orientarlos hacia la consecución de los mismos, lo que a su vez se ha derivado en la necesidad de adoptar herramientas y metodologías que permitan a las organizaciones configurar su sistema estableciendo la forma idónea para entablar comunicación con los usuarios de todos los niveles en el modelado de procesos de negocio.

Actualmente existen diversas alternativas tecnológicas disponibles en el mercado basadas en Software Libre y Open Source; productos que implementan las disciplinas de Gestión de procesos de negocios (GPN) / Business Process Management (BPM).

“El modelado de proceso de negocio es una parte importante para entender y reestructurar las actividades e información que un típico cliente de Enterprise usa para alcanzar sus objetivos de negocios. Con una herramienta de modelado como Enterprise Architect, puede modelar, documentar y reestructurar esos procesos y flujos de información usando el UML estándar de la industria. Aún mejor, los diseños del proceso y modelos se pueden usar para dirigir la reestructuración del proceso y desarrollo de software.” (System 2007).

Con Enterprise Architect se puede:

- ✓ Aprovechan fácilmente la notación BPMN.
- ✓ Modelar procesos, flujos de información y almacenamientos de datos.
- ✓ Administrar requisitos en un nivel muy detallado.
- ✓ Conectar su modelo del proceso de negocio a modelos de caso de uso y de software para realizar una trazabilidad de principio a fin.

El modelado del proceso de negocio es la disciplina para definir y resaltar las prácticas de negocio, procesos, flujos de información, almacenamiento de datos y sistemas. BPM a menudo involucra el uso de una notación como para capturar representaciones gráficas de procesos mayores, flujos y almacenes.

Esto es una herramienta importante para el entendimiento de las actividades que un negocio emprende, y el tipo de información que necesita para comprometerse exitosamente en esas actividades. Enterprise Architect ayuda a identificar y documentar los procesos dentro de un negocio señalando cuales se pueden administrar más efectivamente. De igual modo se ajusta idealmente para capturar y documentar sus modelos del proceso de negocio. Aún mejor, los modelos creados se pueden luego usar para dirigir los requisitos, casos de uso, análisis y fases del diseño de nuevos

proyectos de desarrollo de software, todo con una trazabilidad completa a su BPM original. (System 2007).

Apoyados en este razonamiento y valorando lo que se propone para realizar el diseño de alto nivel, el procedimiento descrito ha asumido la utilización de BP-VA (Business Process Visual Architect 2.1 Analyst Edition) como herramienta de apoyo para la modelación de los macro-procesos, los procesos y las relaciones entre ellos.

Business Process Visual Architect

Business Process Visual Architect (BP-VA) es una herramienta libre de modelado visual que puede ayudar a crear diagramas empresariales y técnicos en los que se documenten y organicen ideas, procesos y sistemas complejos. Los diagramas creados en esta herramienta permiten clara, concisa y eficazmente visualizar y comunicar información. Proporciona el más amplio apoyo para el Business Process Modeling Notation (BPMN): una amplia notación de procesos de negocio que es intuitivo para usuarios de negocio que necesitan representar procesos de semántica compleja. (Systems September-2006).

Más que una simple herramienta de diagramas BPMN ofrece los siguientes beneficios claves para hacer el modelado de procesos de negocio con mayor rapidez, mejor y más fácil:

Para iniciar la representación basta con elegir algún conector y arrastrarlo hasta la hoja. Cada forma incorporada al diagrama cuenta con las marcas de puntos para mover y/o modificar la posición.

1. Interfaz de usuario intuitiva

La mayoría de modelado o de diagramas operaciones pueden llevarse a cabo de forma rápida en el lugar de edición, menú contextual o mediante las propiedades. Esto le ahorra una notable cantidad de tiempo en comparación con el uso de cuadros de diálogo en los instrumentos tradicionales de diagramas.

Para realizar el modelado de diagramas aún más eficiente, BP-VA adopta los recursos centrados en la interfaz, donde sensibles al contexto botones de acceso directo (en lo sucesivo como "recurso") será mostrado en todo el diagrama de elemento activo. Cada recurso proporciona una funcionalidad que usted pueda realizar con frecuencia, así como la creación de una nueva/actual forma, especificaciones, cambiar el tamaño de una forma de instalar. Desde que los recursos se muestran en todo el diagrama elemento activo, puede ahorrar un tiempo considerable y mover el ratón para acceder a la barra de menú o la barra de herramientas para la funcionalidad deseada. (Systems September-2006).

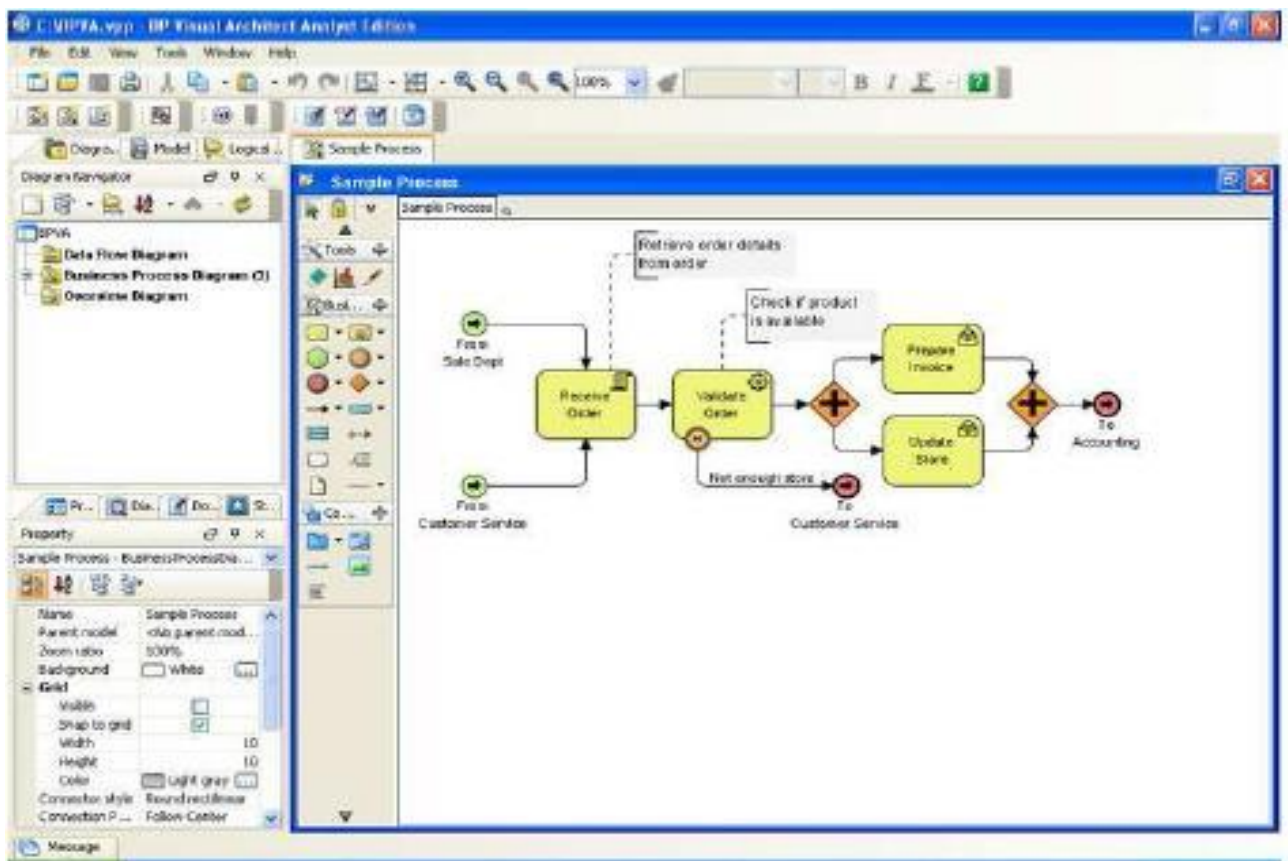


Figura 10: Interfaz de Usuario

2. Completo apoyo a las especificaciones y notación por parte de BPMN.

BP-VA cubre completamente la última notación utilizada por BPM (BPMN), desde las especificaciones del modelo hasta la notación gráfica, incluyendo diferentes opciones de presentación. Usted puede modelar fácilmente su proceso de negocio dibujando un Diagrama de Procesos de Negocio. (Systems September-2006).



3. Inteligente notación de modelado y validación de asistencia.

Para asegurar que siempre está sobre el camino correcto, BP-VA nos provee de una notación inteligente de validación mientras que estamos editando los diagramas. Una alerta se muestra en nuestro diagrama si tratamos de establecer una relación inválida entre diferentes elementos. Cuando

los elementos son movidos entre diferentes calles dan origen a un flujo incorrecto del negocio, estas relaciones son analizadas y mostradas con una sugerencia rápida arreglar el problema originado. (Systems September-2006).

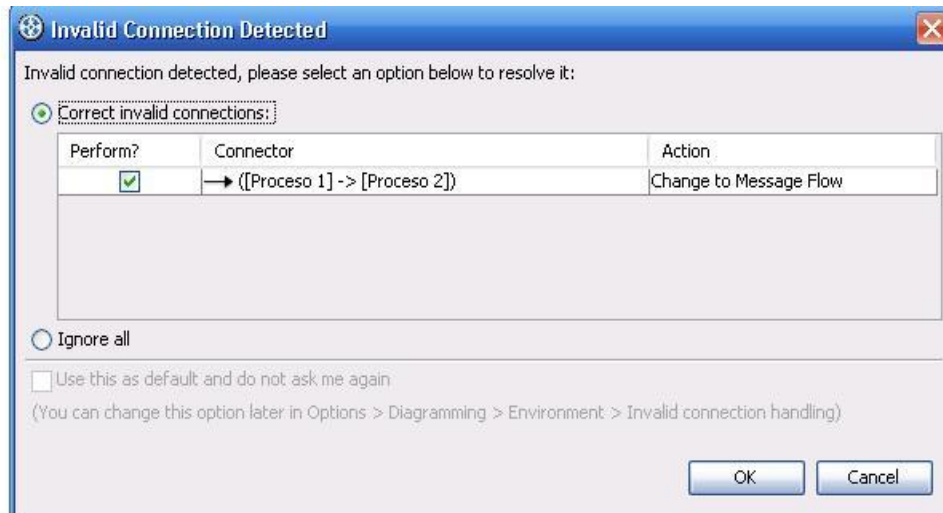
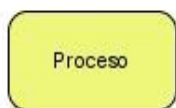
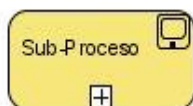


Figura 11: Flujo de información. Relaciones.

Representación de los elementos utilizados.



Elemento utilizado para representar una tarea, proceso.



Elemento utilizado para representar un Sub-Proceso, que no es más que un proceso general que en su interior muestra otro flujo.



Inicio de Evento

Elemento utilizado para representar el inicio de un evento.



Evento Intermedio

Elemento utilizado para representar un evento intermedio ocurrido durante el flujo del proceso.



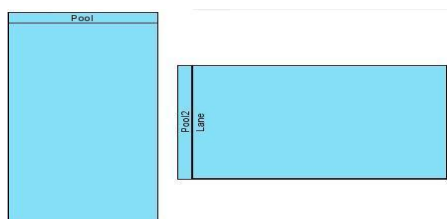
Fin de Evento

Elemento utilizado para representar el final de un evento.



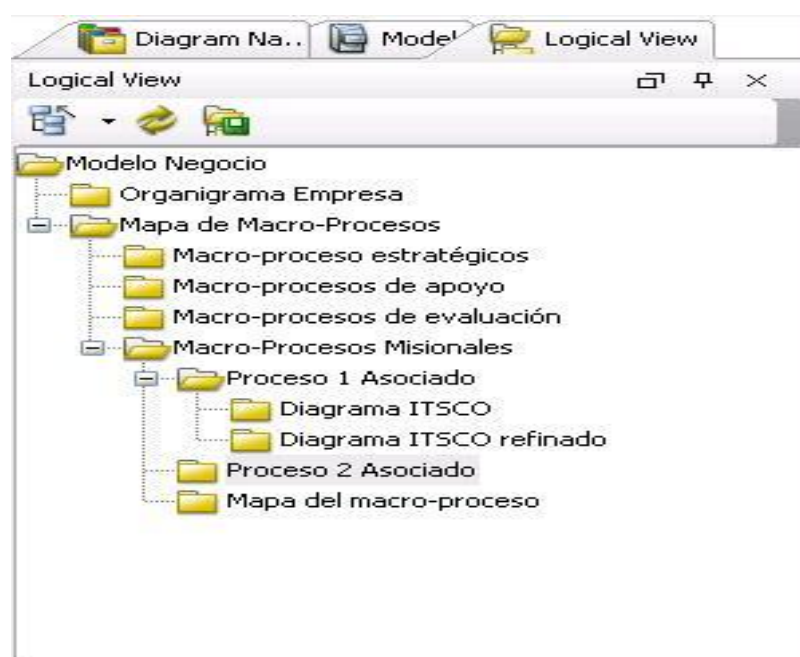
Bifurcación

Elemento utilizado para representar una condición, más de un posible flujo o camino.



Elementos utilizados para representar roles y responsabilidades dentro de la organización.

La estructura organizacional que se propone utilizar durante la puesta en práctica del procedimiento es la siguiente:



2.6. ¿Cómo aplicar el procedimiento en los proyectos productivos de la UCI?

La situación existente en la arena productiva de la Universidad, relacionada fundamentalmente con el atraso de entrega de los productos, impone una mejora inmediata del modo de identificación de los problemas a resolver por el software y la determinación del alcance del mismo como paso importante para obtener los requisitos del software. Para conseguir los objetivos propuestos se tuvieron en cuenta las recomendaciones para modelar procesos, encontradas mediante la consulta realizada a las diferentes referencias. Por ello se ha decidido definir un procedimiento que explique como realizar la Modelación del Negocio basado en la gestión de procesos.

Modelado del negocio utilizando el procedimiento propuesto.

Con esta disciplina se pretende llegar a un mejor entendimiento de la organización donde se va a implantar el sistema de software. Asegurarse de que el producto será útil y no un obstáculo, conseguir que se ajuste de la mejor forma posible en la organización donde se va a implantar y tener

un marco común para el equipo de proyecto, los clientes y los usuarios finales cuentan entre los principales motivos para la ejecución de esta disciplina. Aunque si sólo se añaden funcionalidades que no verán los usuarios directamente, no hará falta. Los objetivos específicos del modelado de negocio son:

1. Asegurar que clientes, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común del objetivo de la organización.
2. Derivar los requerimientos del sistema necesarios para apoyar a la organización en su mejora.
3. Entender el problema actual e identificar potenciales mejoras.
4. Entender la estructura y la dinámica de la organización para la cual el sistema va a ser desarrollado.

Para lograr estos objetivos, el modelado de negocio describe como desarrollar una visión de la nueva organización, basado en esta visión se definen procesos, roles y actividades a desarrollar. Los artefactos del modelo de negocio sirven como entrada y referencia para la definición de los requerimientos del sistema. La importancia de esta disciplina radica en que sin el panorama completo del alcance del negocio y sin el entendimiento de sus procesos no podrán identificarse las necesidades inmediatas de mejora y continuidad relativa a las actividades relacionadas con los sistemas informáticos, que son el producto final del desarrollo. La **Fig.13** muestra el flujo de trabajo propuesto para el desarrollo del Modelado de Negocio.

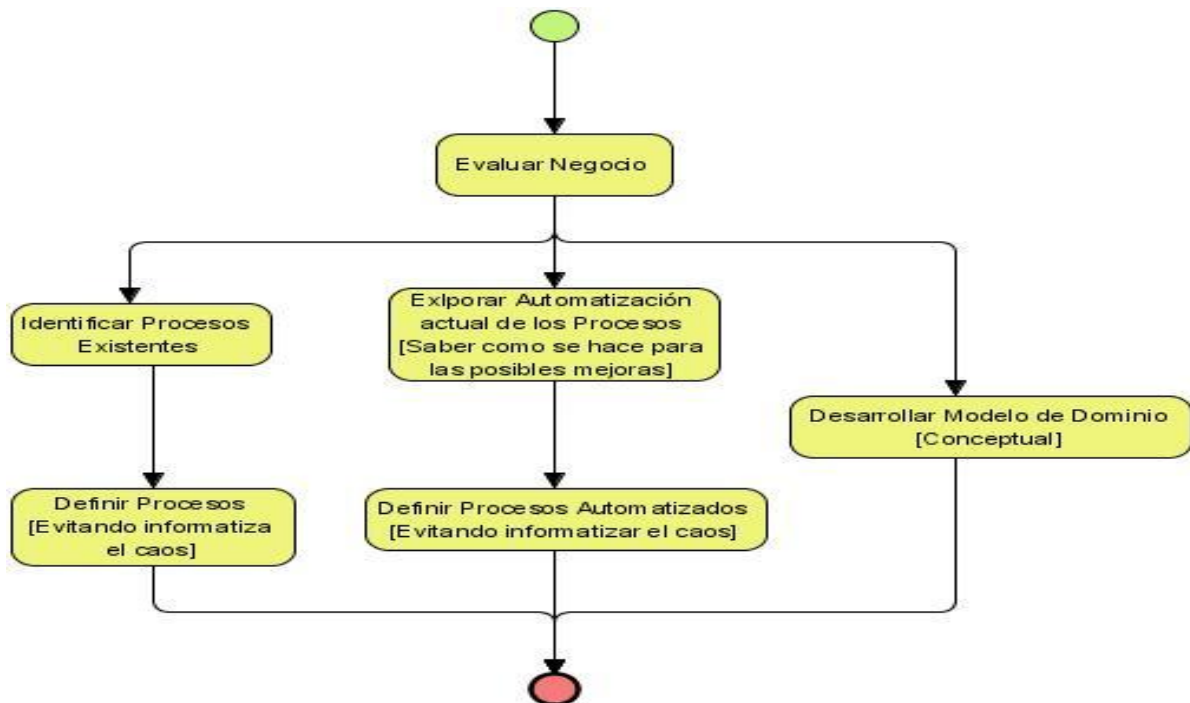


Figura 12: Flujo de trabajo del Modelo del Negocio

SI NO EXISTE NEGOCIO

DESARROLLAR EL MODELO DE DOMINIO

El Modelo de Dominio (o Modelo Conceptual) es una representación visual de los conceptos u objetos del mundo real significativos para un problema o área de interés. Representa clases conceptuales del dominio del problema. Particiona y presenta los conceptos importantes relacionados con el dominio. Es una actividad clásica del análisis orientado a objetos que no son más que un “diccionario visual” de conceptos del dominio.

El modelo de dominio se representa en ITSCO con un Diagrama de Procesos en los que se muestra:

- ✓ Conceptos u objetos del dominio del proceso: conceptos.
- ✓ Asociaciones entre conceptos.

Guía para la construcción del modelo de dominio de un proceso.

- ✓ Listar conceptos.
- ✓ Describir la representación del proceso a través de la ficha.
- ✓ Representar los conceptos en un diagrama ITSCO.
- ✓ Agregar las asociaciones para registrar las relaciones entre conceptos.

El procedimiento incluye una relación de los roles propuestos para participar en la Modelación del Negocio. De cada **rol** se define el nombre, una breve descripción y las **actividades que desarrolla**. Cuenta con un total de 5 roles, manteniendo los tres propuestos por RUP para esta fase y 2 son incorporados por la propuesta. Las actividades que realizan también varían.

2.7. Conclusiones.

Los proyectos productivos de la UCI necesitan mejorar de forma continua sus procesos de negocio para producir productos y servicios de mayor calidad. La excelencia en la gestión de procesos de negocios se ha convertido en una ventaja competitiva de primer orden.

Optimizar los procesos de negocio supone:

- ✓ Analizar y entender los procesos actuales.
- ✓ Estudiar y decidir las posibles formas de mejorarlos.
- ✓ Diseñar y documentar los nuevos procesos.
- ✓ Desplegar los nuevos procesos logrando que sean entendidos perfectamente por las personas encargadas de llevarlo a cabo.
- ✓ Controlar y mejorar continuamente el proceso.

En el presente capítulo se describió el procedimiento propuesto para desarrollar la Modelación del Negocio basados en una gestión de procesos. Para el futuro desarrollo del mismo se recomienda

realizar la transición hacia el siguiente flujo de trabajo (requerimientos). Incorporar al diseño de cada proceso, las nuevas características y describir la obtención de los requerimientos del sistema mediante las reglas definidas con anterioridad, deja modelado el Negocio Futuro.

La propuesta realizada en este capítulo facilita el modelado, despliegue y mejora continua de los procesos de negocio. Aplicarla provocaría alto grado de entendimiento, por parte del cliente, en el trabajo que realiza el equipo de desarrollo asociado a su producto.

CAPÍTULO III: Validación del Procedimiento.**3.1. Introducción.**

Las técnicas de prospectiva de futuro son claves para conocer la viabilidad de los proyectos. Teniendo en cuenta la importancia de la propuesta que se realiza en el presente trabajo y la ausencia de elementos que prueben su validez al aplicarla en los proyectos, se utilizará este Capítulo para llevar a cabo la validación de la investigación, mostrando estadísticamente la factibilidad del procedimiento presentado en el capítulo anterior.

Para tal efecto se aplicó una técnica de investigación que utiliza un grupo de expertos para el diagnóstico, creación de posibles escenarios futuros o búsqueda de soluciones a problemas planteados. El método se ajusta a las aplicaciones de toma de decisiones, pero debe estar adaptado en función del objetivo del estudio. El Método de Validación por Expertos (**Método Delphi**), es una técnica subjetiva basada en la opinión de expertos, para sondear la evolución del entorno de la propuesta.

3.2. Métodos de Expertos.

Dentro de los métodos generales de prospectiva cabe destacar aquellos que se basan en la consulta a expertos, que reciben la denominación de Métodos de Expertos y utilizan como fuente de información un grupo de personas a las que se supone un conocimiento elevado de la materia que se va a tratar. Estos métodos se emplean cuando se da alguna de las siguientes condiciones: (Croce 2006; R. 2006).

1. No existen datos históricos con los que trabajar. Un caso típico de esta situación es la previsión de implantación de nuevas tecnologías.
2. El impacto de los factores externos tiene más influencia en la evolución que el de los internos. Así, la aparición de una legislación favorable y reguladora y el apoyo por parte de algunas empresas a determinadas tecnologías, pueden provocar un gran desarrollo de éstas que de otra manera hubiese sido más lento.
3. Las consideraciones éticas o morales dominan sobre las económicas y tecnológicas en un proceso de evolutivo. En este caso, una tecnología puede ver dificultado su desarrollo si éste provoca un alto rechazo en la sociedad (un ejemplo está en la tecnología genética, que ve dificultado su avance por los problemas morales que implica la posibilidad de manipulación del genotipo).

Los métodos de expertos tienen las siguientes ventajas:

- ✓ La información disponible está siempre más contrastada que aquella de la que dispone el participante mejor preparado, es decir, que la del experto más versado en el tema. Esta afirmación se basa en la idea de que varias cabezas son mejor que una. (Croce 2006).

- ✓ El número de factores que es considerado por un grupo es mayor que el que podría ser tenido en cuenta por una sola persona. Cada experto podrá aportar a la discusión general la idea que tiene sobre el tema debatido desde su área de conocimiento. (Croce 2006)

Sin embargo, estos métodos también presentan inconvenientes, como son:

- ✓ La desinformación que presenta el grupo como mínimo tan grande como la que presenta cada individuo aislado. Se supone que la falta de información de unos participantes es solventada con la que aportan otros, aunque no se puede asegurar que esto suceda.
- ✓ La presión social que el grupo ejerce sobre sus participantes puede provocar acuerdos con la mayoría, aunque la opinión de ésta sea errónea. Así, un experto puede renunciar a la defensa de su opinión ante la persistencia del grupo en rechazarla.
- ✓ El grupo hace de su supervivencia un fin. Esto provoca que se tienda a conseguir un acuerdo en lugar de producir una buena previsión.
- ✓ En estos grupos hay veces que el argumento que triunfa es el más citado, en lugar de ser el más válido.
- ✓ Estos grupos son vulnerables a la posición y personalidad de algunos de los individuos. Una persona con dotes de comunicador puede convencer al resto de los individuos, aunque su opinión no sea la más acertada. Esta situación se puede dar también cuando uno de los expertos ocupa un alto cargo en la organización, ya que sus subordinados no le rebatirán sus argumentos con fuerza.
- ✓ Puede existir un sesgo común a todos los participantes en función de su procedencia o su cultura, lo que daría lugar a la no aparición en el debate de aspectos influyentes en la evolución. Este problema se suele evitar con una correcta elección de los participantes.

El método de expertos ideal sería aquel que extrajese los beneficios de la interacción directa y eliminase sus inconvenientes. Esta intenta ser la filosofía de la **Metodología Delphi**.

3.3. Método Delphi.

El nombre de este método de prospección proviene del oráculo de Delphos, que se encontraba en la antigua Grecia, al que se acudía para hacer preguntas al Dios a través de una sacerdotisa. A pesar del carácter siempre ambiguo de las respuestas, el oráculo de Delphos era el que tenía mejor reputación por la certeza de sus predicciones. (Astiragarra 2000).

Esa misma excelencia de prospección es la que pretende el Método Delphi. La consulta, a través de cuestionarios, para buscar un consenso en un grupo expertos del ámbito se presupone una forma óptima y contrastada de evaluación.

El método tiene cuatro etapas sucesivas de envíos de cuestionarios, de los que se sintetizan las respuestas para elaborar la siguiente consulta, hasta llegar a un resultado de consenso.

Tras un primer test de aproximación, en la segunda consulta los expertos deben volver a responder viendo los resultados de la primera y justificar sus divergencias con el grupo. En la tercera consulta, se pide a cada experto comentar los argumentos que disienten de la mayoría y en el cuarto turno se reclama la opinión sobre el consenso final. Se busca un consenso que sólo se verá truncado si las posturas son muy distantes, aunque también la presión por el acuerdo puede evitar una buena previsión. (Astiragarra 2000).

Este método presenta tres características fundamentales, que le permiten garantizar la calidad de los resultados, para lanzar y analizar la Delphi:

1. **Anonimato:** durante un Delphi, ningún experto conoce la identidad de los otros que componen el grupo de debate. Esto tiene una serie de aspectos positivos, como son:
 - ✓ Impide la posibilidad de que un miembro del grupo sea influenciado por la reputación de otro de los miembros o por el peso que supone oponerse a la mayoría. La única influencia posible es la de la congruencia de los argumentos.
 - ✓ Permite que un miembro pueda cambiar sus opiniones sin que eso suponga una pérdida de imagen.
 - ✓ El experto puede defender sus argumentos con la tranquilidad que da saber que en caso de que sean erróneos, su equivocación no va a ser conocida por los otros expertos.
2. **Iteración y realimentación controlada:** la iteración se consigue al presentar varias veces el mismo cuestionario. Como, además, se van presentando los resultados obtenidos con los cuestionarios anteriores, se consigue que los expertos vayan conociendo los distintos puntos de vista y puedan ir modificando su opinión si los argumentos presentados les parecen más apropiados que los suyos.
3. **Respuesta del grupo en forma estadística:** la información que se presenta a los expertos no es sólo el punto de vista de la mayoría, sino que se presentan todas las opiniones indicando el grado de acuerdo que se ha obtenido.

En la realización de un Delphi aparece una terminología específica:

Circulación: es cada uno de los sucesivos cuestionarios que se presenta al grupo de expertos.

Cuestionario: el cuestionario es el documento que se envía a los expertos. No es sólo un documento que contiene una lista de preguntas, sino que es el documento con el que se consigue que los expertos interactúen, ya que en él se presentarán los resultados de anteriores circulaciones.

Panel: es el conjunto de expertos que toma parte en el Delphi.

Moderador: es la persona responsable de recoger las respuestas del panel y preparar los cuestionarios.

Fases: antes de iniciar un Delphi se realizan una serie de tareas previas, como son:

- ✓ Delimitar el contexto y el horizonte temporal en el que se desea realizar la previsión sobre el tema en estudio. (Astigarraga 2000).
- ✓ Seleccionar el panel de expertos y conseguir su compromiso de colaboración. Las personas que sean elegidas no sólo deben ser grandes conocedores del tema sobre el que se realiza el estudio, sino que deben presentar una pluralidad en sus planteamientos. Esta pluralidad debe evitar la aparición de sesgos en la información disponible en el panel. (Astigarraga 2000).
- ✓ Explicar a los expertos en qué consiste el método. Con esto se pretende conseguir la obtención de previsiones fiables, pues los expertos van a conocer en todo momento cuál es el objetivo de la cada una de los procesos que requiere la metodología. (Astigarraga 2000).

En un Delphi clásico se pueden distinguir cuatro circulaciones, fases o etapas sucesivas de envíos de cuestionarios, de los que se sintetizan las respuestas para elaborar la siguiente consulta, hasta llegar a un resultado de consenso.

Esta técnica tiene la ventaja de eliminar el efecto líder de otros métodos de expertos, pues los encuestados son anónimos entre sí, pero es muy importante para un correcto resultado escoger bien a los testados y definir bien el campo de investigación, con preguntas precisas, cuantificables e independientes.

3.4. Validación del procedimiento.

Una de las ventajas del Delphi es la cuasi-certeza de obtener un consenso en el desarrollo de los cuestionarios sucesivos. La información recogida en el curso de la consulta acerca de acontecimientos, tendencias, rupturas determinantes en la evolución futura del problema estudiado, es generalmente rica y abundante.

La tramitación a través de encuestas en varias tandas es además discutible, puesto que solo los expertos que se salen de la norma deben justificar su posición. Sin embargo, se puede considerar también que la opinión de los divergentes es, en términos de prospectiva, más interesante que aquella de los que entran en el rango.

Para la aplicación práctica del método es necesario considerar:

- ✓ La selección del grupo de expertos.
- ✓ La elaboración del cuestionario.
- ✓ La evaluación de los resultados del proceso de validación.

2.7.1. Proceso de selección del grupo de expertos.

Una Delphi, como método de estructuración de un proceso de comunicación grupal efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo, consiste en la selección de un grupo de expertos a los que se les pregunta su opinión sobre cuestiones referidas a

acontecimientos del futuro. Las estimaciones de los expertos se realizan en sucesivas rondas, anónimas, al objeto de tratar de conseguir consenso, pero con la máxima autonomía por parte de los participantes.

Un experto es una persona o un grupo de personas que tiene un gran conocimiento sobre el tema tratado, que puede emitir un criterio concluyente de cualquier problema y emitir valoraciones importantes con un alto nivel de conocimiento. Para la selección del grupo de expertos es necesario determinar las áreas del conocimiento que deben dominar, en este caso, partiendo del problema planteado, se determinó que los expertos debían dominar:

- Proceso Unificado del Software.
- Proceso de Desarrollo del Software.
- Procesos de Negocio.
- Flujo de Requerimientos.
- Modelado de Procesos de Software.
- Modelado del Negocio.
- Modelado del Negocio basado en la gestión de procesos.

A continuación se confeccionó un listado inicial de expertos teniendo en cuenta su experiencia en las áreas identificadas. El listado estuvo conformado por 16 expertos: 3 líderes de proyectos, 10 miembros del Consejo de Calidad de la Universidad, 3 analistas de negocio en la actualidad, de ellos 7 han realizado estudios sobre el tema.

Luego de la solicitud del consentimiento de los posibles involucrados para participar en la validación del procedimiento, 11 estuvieron de acuerdo.

De manera particular, las características de los expertos, influyen en los resultados obtenidos y dan la medida del grado de confiabilidad del mismo. La calificación técnica, la capacidad de emitir una decisión, la tenencia de conocimientos específicos sobre el tema a evaluar y la disposición a participar como parte del grupo de expertos, son temas que deben tenerse en cuenta antes de iniciar el proceso de validación.

Todas las personas seleccionadas para participar en el Panel de Expertos cuentan con los conocimientos necesarios para emitir una valoración y están vinculadas de forma directa a la producción de software en la UCI. Los conocimientos de los expertos encuestados avalan la participación de todos en la evaluación de la propuesta.

2.7.2. *Elaboración del Cuestionario.*

Conociendo que la calidad de los resultados depende, sobre todo, del cuidado que se ponga en la elaboración del cuestionario y en la elección de los expertos consultados. Las preguntas se refieren a las probabilidades que existen de que con el establecimiento de un procedimiento que modele el

negocio a través de procesos, se reduzcan los problemas de comunicación entre clientes y equipo de desarrollo y se logre dejar establecido un lenguaje común para modelar el negocio.

En su conjunto permitirá prever las transformaciones más importantes que puedan producirse luego de aplicado el procedimiento en los proyectos productivos de la Universidad.

Para su confección se tuvo en cuenta realizar las preguntas con un enfoque investigativo, centrándose en los objetivos fundamentales que persigue el procedimiento propuesto y permitiendo a los expertos expresar su criterio personal del tema. Ver Anexo 2.

En este proceso el procedimiento fue presentado a los expertos por escrito y de forma personal, se completaron las respuestas y se realizaron las preguntas pertinentes, según lo analizado por cada uno de ellos durante el estudio de la propuesta.

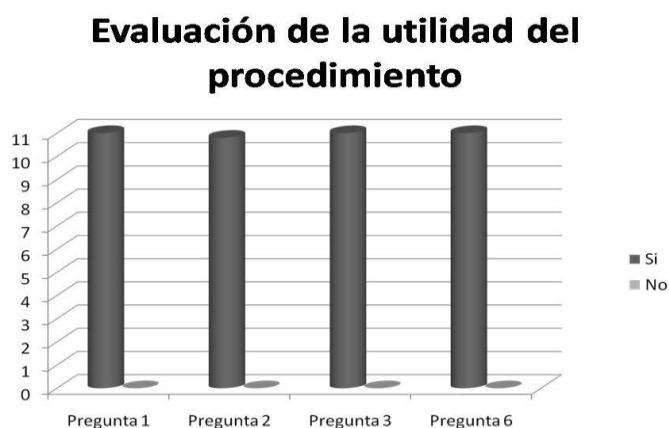
2.7.3. Resultados de la validación.

Con el fin de validar el Procedimiento para desarrollar la Modelación del Negocio a través de procesos se aplicó el cuestionario mostrado en el Anexo 2, sus objetivos fueron:

- ✓ Determinar si la propuesta realizada era la correcta para darle solución al problema planteado con anterioridad.
- ✓ Comprobar la efectividad, completitud y firmeza del procedimiento.
- ✓ Identificar aspectos desacertados y recomendaciones que permitan mejorar la propuesta.

Utilidad del procedimiento.

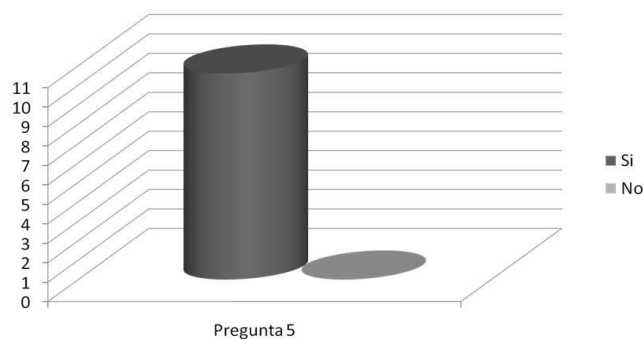
El procesamiento y análisis del cuestionario permitió valorar este aspecto a partir de las respuestas de los expertos a los puntos 1, 2, 3 y 6, referidos a la importancia de desarrollar el modelado del negocio como paso previo a la obtención de los requisitos, a la necesidad de adaptar la metodología o procedimiento a utilizar según las características de cada proyecto y a la efectividad del procedimiento propuesto para el éxito de los proyectos de software, respectivamente. Las respuestas a los puntos podían ser categorizadas (SI/NO). Los resultados se muestran a continuación:



Corrección y completitud del procedimiento.

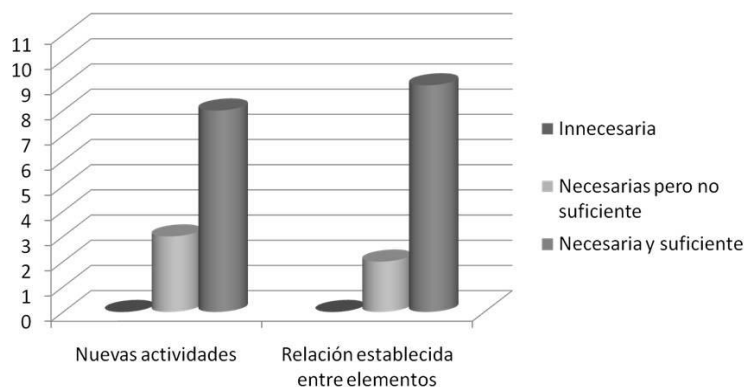
Para valorar la corrección y completitud del procedimiento se elaboraron los puntos 4 y 5, el primero de ellos con incisos que evalúan el desarrollo de las actividades, la organización en tablas, los elementos representativos de los procesos y la relación de traza definida entre ellos. En el punto 5 se pone a consideración de los expertos si la propuesta realizada constituye un paso de avance para el proceso de desarrollo del software. El resultado se muestra en el siguiente gráfico:

El procedimiento como una mejora



Los incisos del punto 4 podían recibir los siguientes valores: innecesarios, necesarios pero no suficientes y, necesarios y suficientes para alcanzar el objetivo propuesto en cada caso. A continuación se muestran los resultados obtenidos:

Nuevos elementos insertados en el modelado de negocio



En el punto 7 se recogen otros criterios emitidos por los expertos y que ayudan a la mejora del procedimiento propuesto. A continuación se relacionan esas opiniones:

- ✓ Teniendo en cuenta que en la UCI actualmente no existe ningún proceso escrito y bien definido para realizar el Modelado del Negocio y que el procedimiento descrito abarca las actividades principales para la definición de los procesos del negocio ayudando a una mejor comprensión de los mismos, se puede decir que la propuesta grafica con precisión el negocio que se desea automatizar.
- ✓ Las actividades propuestas son coherentes y tienen un orden lógico. Además están enfocadas hacia un buen entendimiento y documentación de los procesos asociados de negocio. Está enfocado hacia una documentación de los procesos de negocio de manera organizada, y bien estructurada.
- ✓ Sería una buena experiencia la puesta en práctica del procedimiento en un proyecto real.
- ✓ Enseña una nueva manera de modelar el negocio que puede ser útil para los equipos de proyecto que decidan aplicarlas.
- ✓ Asegura un levantamiento de requisitos más cercano a las necesidades del cliente y se evitan posibles errores de interpretación durante esta fase.
- ✓ El procedimiento es novedoso y está en correspondencia con el enfoque de procesos que tienen las empresas en la actualidad. Constituye una propuesta interesante para realizar el Modelado de Negocio.
- ✓ Permite representar correctamente los procesos de la institución, de manera que puedan ser comprendidos por el equipo que identificará los requisitos.
- ✓ Este procedimiento puede ser adaptado a las necesidades y características de cada equipo de trabajo e institución.
- ✓ La utilización de este procedimiento puede viabilizar el comienzo de la captura de requisitos.
- ✓ Representa un adelanto en el tema de la modelación del negocio en los proyectos de la Universidad.

Se recomienda:

- ✓ Evaluar las tablas, pues resulta un poco complejo interiorizarlas por el volumen de información que recogen.
- ✓ Trabajar en cómo realizar la búsqueda de la información en la organización para proceder al llenado de las plantillas.

3.5. Conclusiones.

Delphi es sin duda una técnica que desde hace unos cuarenta años ha sido objeto de múltiples aplicaciones en el mundo entero. A partir del procedimiento original, se han desarrollado otras aproximaciones.

El análisis de los resultados anteriores permite afirmar que de manera general el procedimiento fue evaluado por los expertos como válido, correcto, completo y seguro para desarrollar la Modelación del Negocio en los proyectos productivos de la Universidad a través de una gestión de procesos, siempre que cada proyecto lo desarrolle según sus propias características y sin llegar a violar el procedimiento original.

CONCLUSIONES

Un indicador importante de la calidad de los productos de software, que una empresa produce, usa y/o comercializa, es el grado de madurez de los procesos utilizados por dicha empresa para desarrollar y mantener sus productos. Si estos procesos están debidamente definidos, estandarizados, institucionalizados y mejorados continuamente, es de esperar que los productos que la empresa produce sean de alta calidad.

En esta tesis se ha descrito e ilustrado un procedimiento para el modelado del Negocio del software a través de procesos. Este método puede ser aplicado por el personal de una empresa para definir, documentar y dar a conocer sus procesos de software. El método tiene características relevantes integrando aspectos que son fundamentales para modelar. Es mucho más simple de usar y está mejor estructurado que las técnicas utilizadas por los diferentes proyectos de la Universidad para realizar la Modelación del Negocio.

Después de analizar el proceso productivo de la UCI, las características de un procedimiento estándar para realizar la modelación del negocio y dando respuesta a los objetivos planteados al inicio del trabajo, se arriba a lo siguiente:

- ✓ La Universidad, debido a la diversidad de proyectos reales asociados a su área de producción, necesita (teniendo posibilidades concretas de hacerlo) adoptar un procedimiento estándar para realizar la modelación del negocio basado en la gestión de procesos, permitiendo con esto un mayor acercamiento a la realidad de los procesos de negocio que ocurren en las empresas asociadas y facilitando el entendimiento entre clientes y equipo de desarrollo.
- ✓ Con la utilización del procedimiento propuesto será posible entender el negocio del cliente y obtener todos los requisitos tanto implícitos como explícitos del sistema a implementar facilitando el trabajo durante el desarrollo de esta fase.

RECOMENDACIONES

Con el ánimo de elevar la calidad del procedimiento que se propone y previendo el logro de buenos resultados durante su aplicación se recomienda:

1. Emplear el procedimiento como método estándar para realizar la modelación del negocio en varios proyectos de la UCI con el objetivo de validarlo y realizar las mejoras correspondiente.
2. Completar el procedimiento realizando la descripción detallada de la modelación del negocio futuro.
3. Diseñar un repositorio de reglas del negocio que viabilice la clasificación de las mismas y con posterioridad el paso a los requerimientos del sistema.
4. Establecer normas para la documentación y revisión de la propuesta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Astigarraga, E. (2000). Metocube, pdf - Metodo_delphi.
2. Astiragarra, E. (2000). El método Delphi.
3. Bañeres, J. P. (2006). Rational,2003.
4. Claudia Jiménez Quintana, L. F. V., Francisco Pinto, Liliana Neriz Jara, (2005). "Análisis de Modelos de Procesos de Negocios en relación a la dimensión informática."
5. Colombia, U. N. d. (2005). "Guía básica para documentar. Caracterización de procesos."
6. Croce, G. (2006). "Métodos de prospectiva."
7. Champy, M. H. y. J. (1993). "Business Process Reengineering."
8. Empresarial, E. (2006). "Gestión procesos." from http://web.jet.es/amozarrain/Gestion_procesos.htm.
9. Española, R. A. (2000). "Diccionario ", from <http://www.rae.es/RAE/Noticias.nsf/Home?ReadForm>.
10. Expert, S. (2005). "Gestión por procesos. Desafíos."
11. González, P. P. (septiembre 2007). "SOA por Imperativo Legal."
12. Group, O. M. (1999). from <http://www.provisitas.net/temalia/?p=164>.
13. Henares, A. d. (2006) "MACROPROCESOS Y PROCESOS." **Volume**, DOI:
14. Ing. Yisel Alonso Riverón, I. Y. C. N. y. I. Y. T. M. (2008). " IDEF. UNA ALTERNATIVA PARA MODELAMIENTO DE NEGOCIO CON RUP." from <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/rup-tecnologia-aplicada-al-modelo-de-negocios.htm>.
15. Jacobson, D. I. (2000). Proceso Unificado de Desarrollo de Software.
16. Jaime Beltrán Sanz, M. A. C. C., Remigio Carrasco Pérez, Miguel A. Rivas Zapata, Fernando Tejedor Panchon (2002) "GUÍA PARA UNA GESTIÓN BASADA EN PROCESOS." **Volume**, DOI:
17. Juran, J. M. (2007). "wikilearning."
18. Leffingwell, D. A. (2003). Gestión de requisitos de Software, un enfoque de casos de usos.
19. Ltd., S. S. P. (2000-2007). "Tutorial UML." from http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/uml_tutorial2.html.
20. Pressman, R. S. (2005). Ingeniería de software: Un enfoque práctico.
21. R., G. C. (2006). "Métodos de prospectiva."
22. Ritzman, K. y. (2000). "Serie de Normas de calidad ISO 9000: 2000."
23. Ruíz, F. (1995). Proceso de Software y gestión del conocimiento.
24. Simón, K. (2007). "Six Sigma. Diagram SIPOC." from <http://www.isixsigma.com/library/content/c010429a.asp>.

25. Soliveres, P. A. (2005) "Desarrollo Cliente/Servidor: ubicación de las reglas de negocio (business rules)." **Volume**, DOI:
26. Stroud, B. C. a. J. D. (2007). "Six Sigma. SIPOC Leads to Process Mapping and Project Selection."
27. System, S. (2007). "Modelado de procesos de Negocio."
28. Systems, S. (September-2006). "Enterprise Architect - Herramienta de diseño UML."
29. Thompson, I. (Diciembre 2006). "Tipos de Organigramas."
30. Valdivia, P. d. (2005) "Seis Sigma, Gestión y cambio Organizacional, pdf." **Volume**, DOI:
31. White, S. A. (May 3, 2004). "Business Process Modeling Notation (BPMN)."

BIBLIOGRAFÍA

1. (2003). "6Sigma y sus herramientas." from http://209.85.165.104/search?q=cache:4ZorzMPT_IYJ:www.agricolas.upm.es/organizacion/explotaciones/pps2003/SEISSIGMA.ppt+Seis+Sigma+y+sus+herramientas&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=cu.
2. (2006). Modelo de Negocio a través de Procesos (BPM), ppt.
3. (2007). Videos Congreso BPMS
4. (2008). Curso práctico de Modelado de Negocios con UML y BPMN.
5. (1999). Business Process Visual ARCHITECT 2.0 User's Guide.
6. Arce, M. (2002) Gestión Basada en Procesos. **Volume**, DOI:
7. Berto, F. J. R. ESTUDIO SOBRE METODOS, DE REPRESENTACIÓN PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS SOFTWARE.
8. Gonzalez, R. A. H. L. y. S. C. (UCI – Noviembre 2002). El paradigma Cuantitativo de la Investigación Científica.
9. Hernández, M. (2003). "Manual de Diseño de Procesos." from <http://calidad.umh.es/es/procesos.htm>.
10. Loyola, P. I. W. (2006). "Maestría en sistemas de información gerencial - Business_Process_Modeling_", Escuela Superior politécnica del litoral".
11. Loyola, P. I. W. (Guayaquil-Ecuador 2006). Business Rules/whitepapers/ Maestría en sistemas de información gerencial, BMRS (Business Rules Management Systems)
12. Maldonado, L. F. S. (2006) Business Process Management (BPM): articulando estrategia, procesos y tecnología. **Volume**, DOI:
13. MSc. Martha D. Delgado Dapena., C. d. E. d. I. d. S. Definición del modelo del negocio y del dominio utilizando. Razonamiento Basado en Casos.
14. Pascual, C. J. B. (2007). La Gestión por Procesos, pdf.
15. Rodríguez, J. M. P. (2006). Clasificación de los procesos
16. SL, T. T. (2005). "Business Process Modeling (BPM)."
17. SOFTWARE, R. (2003). Rational Unified Extended Help.
18. Stephen A. White, B. A., IBM -- IBM Software Group/ Web Sphere software (October 16, 2006). Introduction to BPMN
19. Valparaíso, U. d. (2005). "Valor de Modelar con BPMN." From: <http://209.85.165.104/search?q=cache:slI6BM8yIWQJ:pana10.files.wordpress.com/2007/12/bpmn1.ppt+valor+de+modelar+con+BPMN&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=cu>.

ANEXOS**Anexo 1.** Encuesta realizada a los proyectos de la UCI.

Nombre del proyecto: _____ Facultad: _____

Rol del entrevistado: _____

Seleccione con una X:

1. ¿Se modela el negocio en el proyecto?

 Si No

a) ¿Utilizan algún lenguaje de modelado?

 Si No

b) ¿Alguno de estos?

 UML IDEF Diagrama de flujos Otra. (_____)

c) ¿Considera que su cliente está satisfecho con su trabajo?

 Si No

2. Califica la comunicación con su cliente de:

 mala regular buena muy buena

a) Si la comunicación es regular o mala diga a que se debe.

 El entrevistado no es el usuario final del sistema. El cliente no entiende el lenguaje que utiliza el desarrollador para comunicarse con el. El cliente no entiende la propuesta de solución que se le presenta. Otras (_____)

3. ¿Ha solicitado el cliente cambios en los requisitos luego de culminado el flujo de requisitos?

 Si No

a) ¿A qué obedecen estos cambios?

 Esa parte no quedó pactada con el cliente. No se tuvo en cuenta como un proceso del negocio. Hubo problemas de interpretación por parte de los desarrolladores. Se realizaron cambios en el proceso del negocio.

___ Otras (_____)

4. ¿Cuánto tiempo estimó para realizar la modelación del negocio?

_____ Semanas

a) ¿Cuánto duró realmente?

_____ Semanas

b) En caso de atraso. ¿Cuáles fueron las principales causas?

___ Falta de preparación por parte de los Analistas del proyecto.

___ Negocio Complejo.

___ No contar con los clientes indicadas (no saben, no tienen poder de decisión).

___ Se este cambiando organizacionalmente.

___ Mala planificación.

___ Otras (_____)

5. ¿Contaba la organización con un levantamiento de procesos?

___ Si ___ No

a) ¿En caso de (No). ¿Fue realizado por los desarrolladores?

___ Si ___ No

6. ¿Se ha dado el caso que después del cliente aceptar una iteración aparezcan nuevos requisitos funcionales, que no se tuvieron en cuenta como actividad que realiza el negocio o viceversa?

___ Si ___ No

a) En caso de (Si) diga la cantidad de requisitos nuevos que aparecen.

Anexo 2. Evaluación del Procedimiento para desarrollar la Modelación del Negocio de los proyectos productivos de la UCI a través de la gestión de procesos.

1. ¿Considera usted que antes de efectuar el proceso de Captura de Requisitos es necesario definir el proceso de negocio asociado?

Sí___ No___

¿Por

qué? _____

2. ¿Considera usted necesario que cada proyecto adecue el procedimiento definido para desarrollar el Modelado del Negocio según sus características?

Sí___ No___

¿Por qué? _____

3. ¿Considera usted que la aplicación del procedimiento propuesto puede ser efectivo en la elaboración de un proceso de modelado de negocio?

Sí___ No___

¿Por qué? _____

4. Evalúe el procedimiento propuesto según los siguientes aspectos.

a. Las actividades propuestas son:

___ Innecesarias

___ Necesarias pero no suficientes para desarrollar la Modelación del Negocio a través de procesos

___ Necesarias y suficientes para desarrollar la Modelación del Negocio a través de procesos

Otras consideraciones al respecto:

b. La utilización de tablas organizacionales es:

___ Correcta

___ Incorrecta

c. La relación establecida entre los elementos para el modelado del negocio a través de procesos es:

___ Innecesaria

___ Necesaria pero no suficiente para desarrollar la Modelación del Negocio a través de procesos

___ Necesarias y suficientes para desarrollar la Modelación del Negocio a través de procesos

Otras consideraciones al respecto:

5. ¿Considera usted que el procedimiento propuesto resulta ser una mejora con respecto a los métodos utilizados en los proyectos productivos de la UCI?

Sí___ No___

¿Por qué? _____

6. ¿Resulta factible la utilización de BPM como metodología para la modelación del Negocio teniendo en cuenta la propuesta de procedimiento realizada?

Sí___ No___

¿Por qué?_____

7. Elabore un comentario general sobre el procedimiento que está siendo evaluado que aporte elementos a la mejora del mismo.

Anexo 3. Descripción de las actividades y artefactos en cada sub-flujo de la etapa de Negocio.

	Sub-flujos de Trabajo del Negocio	Actividades	Artefactos de entrada	Artefactos que se generan	Participación del cliente
Temprano en el inicio	Determinar el estado del Negocio	Capturar el vocabulario común del negocio.		Glosario del negocio	Si
		Definir las reglas del negocio		Reglas del Negocio	
		Definir la arquitectura		Documento de Arquitectura del Negocio	
		Determinar el estado de la Organización		Documento de Definición del estado de la organización	
		Definir y ajustar objetivos		Documento Visión	
		Identificar las metas del negocio		Metas del Negocio	
Modelando el negocio	Identificar Procesos del Negocio	Refinar las actividades del flujo		Con sus respectivos artefactos	Si
		Determinar el estado del negocio		Metas del	
		Encontrar actores y			

		casos de usos del negocio	Negocio	Negocio	
				Actores del Negocio	
				Modelo de Casos de Uso del Negocio	
				Especificaciones Suplementarias	
Refinar la definición de los Procesos del Negocio	Estructurar el Modelo de Casos de Usos del Negocio	Reglas del Negocio	Modelo de Casos de Uso del Negocio refinado	No	
		Documento Visión			
		Glosario de Términos			
	Detallar los Casos de Uso del Negocio	Modelo de Casos de Uso del Negocio refinado	Casos de Uso del Negocio detallados	No	
	Validar el modelo de Casos de Uso del Negocio	Casos de Uso del Negocio detallados	Metas del Negocio	Modelo de Casos de Uso del Negocio validado	

			Especificaciones Suplementarias		
			Guía donde se describen las actividades llevadas a cabo para modelar el negocio		
	Diseñar la Realización de los Procesos del Negocio	Encontrar trabajadores y entidades del Negocio	Modelo de Casos de Usos del Negocio	Modelo de Análisis del Negocio que describe la realización de los casos de usos del negocio interactuando con los trabajadores y entidades del negocio,	Si
				Realización de los Casos de Usos del Negocio que implica la creación de diagramas de actividades, secuencia y colaboración, o diagramas de clases	
		Capturar el	Glosario de	Documento de	

		vocabulario común del negocio.	Términos	Arquitectura del Negocio	
		Definir las reglas del negocio	Metas del Negocio		
		Definir la arquitectura	Especificaciones Suplementarias		
Refinar Roles y Responsabilidades	Detallar Trabajadores y Entidades del Negocio		Caso de Usos del Negocio	Entidades Trabajadores y eventos del Negocio	No
			Modelo de Casos de Uso del Negocio		
			Especificaciones Suplementarias		
			Documento Visión		
			Documento de Arquitectura del Negocio		
			Reglas del Negocio		
	Validar el Modelo de Análisis del Negocio	Entidades Trabajadores y	Modelo Análisis del Negocio validado	Si	

			eventos del Negocio		
			Guía donde se describen las actividades llevadas a cabo para modelar el negocio		
Describir el negocio Actual	Las mismas actividades de Identificar Procesos del Negocio	Metas del Negocio	Con sus respectivos artefactos	Si	
	Encontrar trabajadores y entidades del Negocio	Modelo de Casos de Usos del Negocio	Modelo de Análisis del Negocio que describe la realización de los casos de usos del negocio interactuando con los trabajadores y entidades del negocio,	No	
		Casos de Uso Especificaciones			Realización de los Casos de Usos del Negocio que

			Suplementarias	implica la creación de diagramas de actividades, secuencia y colaboración, o diagramas de clases	
			Documento Visión		
	Explorar la Automatización del Proceso	Definir y ajustar objetivos a automatizar	Modelo de Casos de Uso	Documento Visión	No
		Definir Requerimientos a automatizar	Modelo de Análisis del Negocio	Especificaciones Suplementarias	Si
*Modeland o el dominio	Desarrollar un Modelo de Dominio	Capturar el vocabulario común del negocio		Glosario del negocio	No
		Definir las reglas del negocio		Reglas del Negocio	
		Encontrar trabajadores y entidades del Negocio	Glosario del negocio	Modelo de Análisis solo con las entidades	No
			Reglas del Negocio		
		Detallar entidades	Modelo de	Entidades del Negocio	

		del Negocio	Análisis solo con las entidades		
		Validar el Modelo de Análisis del Negocio	Entidades del Negocio	Modelo Análisis del Negocio validado	Si
			Guía donde se describen las actividades llevadas a cabo para modelar el negocio		

* [Este flujo es un subconjunto del modelo de análisis del negocio que se centra en conceptos, productos y eventos importantes para el dominio del negocio. En dependencia de la complejidad de la situación se puede escoger Modelar el negocio o Modelar solo el dominio.].

Anexo 4. Lista de chequeo para Identificar macro-procesos.

Listas de Chequeo para la identificación de Macro-Procesos de negocio.

<Nombre de la Empresa>

<Nombre del macro-proceso>

<Versión>

Objetivo: Determinar qué es un macro- proceso dentro del negocio de la institución.

Sección de identificación de macro-procesos de negocio		
Puntos a evaluar	Evaluación	Suficiente (S)
1. ¿Agrupa un conjunto de procesos?		X
2. ¿Los procesos se relacionan entre si?		X
3. ¿Define alguna función o servicio de la empresa?		X
4. ¿Alcanza el resultado propuesto por la institución?		
5. ¿Indica un objetivo que responde a las funciones específicas de la institución?		
6. ¿Se define a partir de un documento rector de la entidad?		
7. ¿Se encarga de facilitar el buen funcionamiento de otras áreas?		
8. ¿Se ocupa de realizar verificaciones a la entidad?		

Anexo 5. Lista de chequeo para Identificar procesos.

Listas de Chequeo para identificar Procesos de negocio.

<Nombre de la Empresa>

<Nombre del proceso>

<Versión>

Objetivo: Determinar qué es un proceso del negocio en la institución.

Sección de identificación de procesos de negocio		
Puntos a evaluar	Evaluación	Suficiente (S)
1. ¿Persiguen una misión u objetivo concreto?		X
2. ¿La esencia responde al QUE?		X
3. ¿Está enfocado a la planificación?		
4. ¿Se divide en sub-procesos?		
5. ¿Es comprendido con facilidad?		
6. ¿Se encamina a la realización del producto o servicio?		
7. ¿Se orienta al soporte de otras acciones?		
8. ¿Es automatizable al menos en parte?		

Sección de identificación de las Actividades		
Puntos a evaluar	Evaluación	Suficiente (S)
1. ¿Involucra a un conjunto de actividades relacionadas entre si?		X
2. ¿Existe un flujo coherente de las actividades?		
3. ¿Atienden necesidades de clientes internos o externos?		
9. ¿Agregan valor? (importantes para los clientes)		
10. ¿Mueven el flujo de trabajo a través de fronteras que son principalmente funcionales, departamentales u organizacionales?		
11. ¿Fueron creadas para crear traspasos a través de las fronteras mencionadas?		

Sección de identificación del Inicio		
Puntos a evaluar	Evaluación	Suficiente (S)
1. ¿Tiene un inicio bien definido?		X
2. ¿Es iniciado por algún rol o por otro proceso?		

Sección de identificación del Fin		
Puntos a evaluar	Evaluación	Suficiente (S)
1. ¿Tiene un fin definido?		X
2. ¿Al finalizar el proceso se logra el objetivo propuesto?		
3. ¿Brinda algún valor agregado al cliente?		

Sección de identificación de Entradas y Salidas		
Puntos a evaluar	Evaluación	Suficiente (S)
1. ¿Tiene entradas definidas?		X
2. ¿Las entradas a partir de un conjunto de actividades se convierten en salida?		X
3. ¿Es posible concentrar las entradas en fases generales?		

GLOSARIO

¹ **Procedimiento:** Definido por la ISO 9000:2000 como la forma específica de llevar a cabo una actividad o un proceso.

² **Métrica V3:** Es la 3ra versión de la metodología de desarrollo elaborada por el Consejo Superior de Informática del Ministerio de Administraciones Públicas. Se crea con la finalidad de incorporar las nuevas técnicas derivadas de la programación y el análisis orientado a objetos, al proceso de desarrollo de software.

³ **Project Mangement Institute (PMI):** Fundado en 1969 y es considerado la asociación profesional para la Gestión de Proyectos sin fines de lucro más grande del mundo, con más de 260.000 miembros en 171 países. Entre sus principales objetivos se encuentran formular estándares profesionales, generar conocimiento a través de la investigación, y promover la Gestión de Proyectos como profesión a través de sus programas de certificación.

⁴ **Polo Productivo:** Son Líneas de productos de Software que contienen los procesos de Administración de los Proyectos Específicos y realiza sus actividades según los elementos de funcionamiento transmitidos por la Dirección General de Producción entregando a esta la información y los productos que son generados, así como toda la documentación concebida en los proyectos, para mantener la base de conocimiento de la organización.

Su propósito es establecer y llevar a cabo sistemáticamente las actividades que posibilitan cumplir con los objetivos de un proyecto en tiempo y costos esperados, así como la realización sistemática de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software nuevos o modificados, cumpliendo con los requerimientos especificados.

⁵ **Herramienta Computer Aided Software Engineering (CASE):** Sigla en inglés que significa en español: "Ingeniería de Software Asistida por Ordenador". Son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero. Ayudan en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software.

⁶ **Service-Oriented Architecture (SOA):** Es un concepto de arquitectura de software que define la utilización de servicios para dar soporte a los requerimientos de software del usuario. Permite la creación y cambios de los procesos de negocio desde la perspectiva de TI de forma ágil, a través de la composición de nuevos procesos utilizando las funcionalidades de negocio que están contenidas en la infraestructura de aplicaciones actuales o futuras (expuestas bajo la forma de web-services).

⁷ **ISO 9000:2000:** Familia de Normas de Calidad establecidas por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), versión actualizada (año 2000). Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización. Se componen de estándares y guías relacionados con sistemas de gestión y de herramientas específicas. Su implantación en estas organizaciones, aunque supone un duro trabajo, ofrece una gran cantidad de ventajas para sus empresas.

⁸ **European Foundation for Quality Management (Modelo EFQM):** Grupo de entidades de promoción de la Calidad y la Excelencia empresarial. Tiene como objetivo ayudar a las organizaciones (empresariales o de otros tipos) a conocerse mejor a sí mismas y, en consecuencia, a mejorar su funcionamiento.

⁹ **Diseño de alto nivel:** Es aquella parte de nuestro proyecto que define de forma explícita pero general el comportamiento del mismo.

¹⁰ **Lista de chequeo:** Es un listado de preguntas, en forma de cuestionario que sirve para verificar el grado de cumplimiento de determinadas reglas establecidas a priori con un fin determinado.

Las plantillas han sido confeccionadas para guiar al especialista de procesos, teniendo en cuenta el criterio de la empresa, a identificar los macro-proceso y procesos del negocio. Permiten recoger la veracidad de los puntos chequeados, tienen un carácter flexible y serán aplicadas según lo establecido en el procedimiento de Modelado de negocio a través de procesos.

COMO USAR LA LISTA DE CHEQUEO

- ✓ Defina el área de trabajo a ser chequeada.
- ✓ Proceda al llenado de la plantilla entrevistando a las personas apropiadas.

Para evaluar los diferentes criterios que aparecen en la Lista de Chequeo se ha establecido el rango de 1 a 5. Si algún aspecto de los clasificados como suficiente no es evaluado satisfactoriamente, entonces no cumple con la condición de macro-proceso o proceso. Queda cumplido el objetivo trazado si todos los puntos importantes son evaluados de 4 ó 5.

1: Inaceptable.

2: Bajo.

3: Medio.

4: Alto.

5: Excelente.

¹¹ **Input-Trigger-Suppliers-Costumers-Output (Diagrama ITSCO):** Nombre del procedimiento propuesto que sus siglas, en español, responden a: entradas, disparador, proveedores, clientes, salidas. El procedimiento propone el modelado del Negocio a través de la gestión de procesos.

¹² **Leyes informáticas:** Normas de la seguridad informática, se derogan una de otras según cambie su objetivo, pero todas persiguen un mismo fin, establecer las medidas de seguridad y protección de la Información en general que se procesa, intercambia, reproduce y conserva mediante el uso de las tecnologías informáticas y de comunicaciones, con el fin de preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, además contienen las medidas técnicas, lógicas y trazas políticas para la seguridad en los bienes informáticos.