

Universidad de las Ciencias Informáticas.

Facultad 3



Departamento de Soluciones Empresariales

Curso: 2010-2011

Título: Propuesta de estrategia para la mejora de procesos de gestión empresarial durante el desarrollo del software.

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autora: Greter Izquierdo Blanco

Tutora: Ing. Dayannis Estrada Duarte

“No vayas por donde el camino te lleve, ve por donde no haya camino y deja un sendero”

Ralph Waldo Emerson



Dedicatoria

A alguien a quien infelizmente le faltó un poco de vida para verme como siempre soñó, uno de los seres más importantes en mi vida: mi padre querido.

A mi mamá querida que ha sido verdaderamente el motor de arranque de mi carrera y porque a ella le debo todo lo que soy.

A mi novio por haberme sacudido en todos los momentos en los que me debilité.

A mi segundo padre Bernardo por ser mi amigo y saco de bromas.

A mis tías Lucy y Claribel por estar ahí cuando las he necesitado.

A mis primos José Ángel y Michel que más que primos son prácticamente mis hermanos

A la Revolución y al Comandante en Jefe Fidel por haber sido el creador de esta magnífica universidad.

Agradecimientos

Le agradezco a mi madre y a mi padre por ser mis pilares y apoyarme en mis locuras. También a mi familia por haber contribuido de una forma u otra a mi formación. A Rodolfo, Janna, Yadier y Yosvany por soportarme durante todo este tiempo. A todas las personas con las que he compartido durante mi carrera les estoy más que agradecida. No pueden faltar los agradecimientos para mi tutora Dayannis por haberme guiado durante todo este tiempo.



Declaración de Autoría

Declaro ser autora de la presente tesis y reconozco 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 _____ del año 20__.

Greter Izquierdo Blanco

Autor

Dayannis Estrada Duarte

Tutor

Datos de contacto

Síntesis del Tutor: Ing. Dayannis Estrada Duarte

Ingeniero en Ciencias Informáticas (2008) de la UCI. A partir de este momento se incorpora como analista principal de la línea Costos y Procesos del proyecto ERP-Cuba, donde se desempeñó exitosamente. Actualmente se encuentra formando parte del quipo de consultoría del Departamento de Consultoría y Proyectos del Centro de Informatización de la Gestión de Entidades.

Correo electrónico: dduarte@uci.cu

Resumen

La Gestión de Procesos constituye uno de los pilares más importantes de una empresa u organización, pues la misma determina muchos elementos fundamentales que sustentan la eficiencia y eficacia de cualquier negocio. Un paso fundamental dentro de la misma es la Mejora de Procesos la cual posibilita mirar los procesos desde otro punto de vista en aras de ejercer una labor que beneficie al cliente y por consiguiente a la empresa.

La presente investigación tiene como objetivo general desarrollar una estrategia para lograr la mejora de procesos de gestión empresarial durante el desarrollo del software. Como resultado de la investigación se elaboró una estrategia que permite guiar la realización de la mejora de procesos a través de un conjunto de buenas prácticas de la metodología Business Process Management y un conjunto de elementos de la Metodología TOT para la descripción de los procesos. La propuesta se sustenta sobre la utilización de un Business Process Management System (BPMS), específicamente el Intalio debido a que esta herramienta potencia todas las etapas por las cuales transitan los procesos durante el desarrollo de un software

Palabras claves: Gestión de Procesos, Mejora de Procesos, estrategia, Business Process Management, TOT, Intalio.

Índice de contenido

Introducción	1
Capítulo 1: Fundamentación Teórica	5
1.1 Introducción al capítulo	5
1.2 Conceptos Fundamentales	5
1.2.1 Proceso de negocio	5
1.2.2 Mejora de Procesos	6
1.2.3 Reingeniería de procesos	6
1.2.4 Rediseño de Procesos	7
1.2.5 Cuellos de botella	7
1.3 Metodologías de apoyo a la operación	7
1.3.1 Business Process Management	8
1.3.2 SEIS SIGMA	9
1.3.3 TOT	10
1.3.4 Valoración	11
1.4 Modelos de referencia y estándares	11
1.4.1 Modelo de Capacidad de Madurez (CMMI)	11
1.4.2 ISO 9001:2000	13
1.4.3 Modelo EFQM	14
1.4.4 Valoración	16
1.5 Patrones de Procesos de Negocio	16
1.6 Simulación y Monitorización de procesos	17
1.6.1 QPR ProcessGuide Xpress	17
1.6.2 SE Process	17
1.6.3 ARIS	18
1.6.4 Business Activity Monitoring	19
1.6.5 Valoración	20
1.7 Reglas de negocio	20
1.8 Paradigmas de la Gestión de Procesos	21
1.8.1 Business Process Management System	21
1.8.2 Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio	22
1.8.3 Appian Enterprise	23
1.8.4 Webmethods Fabric BPMS	24
1.8.5 Intalio Community	26

1.8.6	Valoración.....	27
1.8.7	Conclusiones Parciales del Capítulo 1	27
	Capítulo 2: Propuesta de solución	28
2.1	Introducción al capítulo	28
2.2	Tecnología de soporte a la estrategia	28
2.3	Descripción de la estrategia	29
2.3.1	Roles y competencias.....	29
2.3.2	Fases de la estrategia y sus actividades.....	31
2.4	Descripción General	33
2.4.1	Fase 1: Análisis de Procesos:	33
2.4.1.1	Delimitar el ámbito de un subproceso, proceso y macroproceso:	33
2.4.1.2	Detectar cuellos de botella y determinar cómo eliminarlos:	34
2.4.1.3	Identificar los KPI (Indicadores Claves de Desempeño) de los procesos de negocio:	36
2.4.1.4	Identificar las reglas de negocio:.....	37
2.4.1.5	Reconocer y evaluar potenciales fallas de los procesos:.....	38
2.4.1.6	Identificar acciones en las cuales no pueda reducirse la probabilidad de ocurrencia de fallas:	39
2.4.2	Fase 2: Diseño de Procesos:	40
2.4.2.1	Desarrollar una Ontología:.....	41
2.4.2.2	Definir Patrones de Procesos:.....	42
2.4.2.3	Definir modelos de referencia:.....	43
2.4.2.4	Documentar los procesos:	45
2.4.2.5	Diseñar la arquitectura de procesos:	46
2.4.2.6	Complementar el diseño de procesos:	47
2.4.2.7	Simular los procesos de negocio:	48
2.4.3	Fase 3: Ejecución de los procesos de negocio.....	50
2.4.3.1	Automatizar los procesos de negocio:	50
2.4.3.2	Integrar las aplicaciones y los datos:	51
2.4.4	Fase 4: Monitorización, Análisis y Rediseño:.....	52
2.4.4.1	Monitorear los procesos de negocios a través de los KPI:	52
2.4.4.2	Analizar los resultados de los KPI:.....	53
2.4.4.3	Rediseñar la arquitectura de procesos:	54
2.4.5	Recomendaciones para llevar a cabo la estrategia:.....	55
2.4.6	Conclusiones	56
	Capítulo 3: Validación de la estrategia propuesta	57
3.1	Introducción al capítulo	57

3.1.1	Características del Centro de Estudios de Tecnologías Avanzadas en donde se seleccionaron algunos expertos:	57
3.1.2	Universidad de las Ciencias Informáticas UCI, centro donde se seleccionaron el resto de los expertos:	58
3.1.3	Validación de la estrategia:.....	58
3.1.4	Formulación del problema:	58
3.1.5.1	Grado de competitividad de los expertos: Según la encuesta aplicada se obtuvo el resultado siguiente en cuanto a la autoevaluación del grado de competitividad de los especialistas en el tema.	60
3.1.5.2	Resultados del criterio de los especialistas encuestados	61
3.1.6	Determinación de la consistencia en el trabajo de los expertos -----	62
	<i>Conclusiones Generales</i>-----	65
	<i>Recomendaciones</i> -----	66
	<i>Glosario de términos</i> -----	70

Introducción

En el mundo empresarial se conoce que la gestión empresarial constituye el talón de Aquiles de cualquier negocio y por tanto debe llevarse a cabo correctamente. La empresa que no le preste la debida atención puede verse en peligro de no crecer y en el peor de los casos puede llegar a disolverse. Sin embargo a pesar de que todos conocen su importancia no todos la ejecutan de la mejor manera y en algunos casos no le prestan atención.

Hoy en día las organizaciones enfrentan un gran reto con respecto al mercado, como consecuencia de varios factores tecnológicos y económicos que las obligan a mantener un constante cambio mediante el uso de la Gestión empresarial. El cambio en una empresa con el fin de hacer las cosas bien siempre implica el entendimiento de cada uno de los procesos que se llevan a cabo en la organización para su análisis y mejora. Una de las actividades fundamentales de la Gestión empresarial es la mejora de procesos, la cual significa optimizar la efectividad y la eficiencia, garantizando la satisfacción de los clientes y por lo tanto, la probabilidad de que en el futuro sigan contando con la organización.

Las empresas que ya tienen definido un modelo de gestión en el que prevalece la informatización de sus datos tienen la necesidad, con el tiempo de superar ese nivel y alcanzar la mayor informatización posible de sus procesos, obteniendo así un mejor control de sus datos, seguridad del contenido almacenado, accesibilidad, escalabilidad y mejor desempeño de los procesos que internamente hacen uso de los datos automatizados. La práctica ha demostrado que la automatización de procesos brinda a las empresas agilidad en los procesos, ahorro de costos y un aumento de la eficiencia, de manera que incrementa las ventajas competitivas de cualquier organización.

En el mundo la mayoría de las empresas que tienen informatizados sus datos notan que algunos de sus procesos no cuentan con la calidad requerida o que se podrían desarrollar de una manera más efectiva pero, generalmente estos detalles se detectan en pleno desarrollo del software o incluso con el software ya terminado, lo cual es fatal para las empresas que no cuentan con un recurso de apoyo para realizar la mejora de los procesos identificados con problemas, lo cual les hace perder tiempo en la mejora y les incorpora un gran atraso.

En México se realizó un estudio acerca del mejoramiento continuo de procesos basado en encuestas y en la recopilación de información llevada a cabo por Carlos Pérez, un egresado del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría (ISPJAE) graduado de Ingeniería en Sistemas y que cuenta con una

Maestría en Ciencias de la Computación de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

El estudio demostró que el mayor de los problemas radica en que no existe una cultura acerca de cómo enfrentar una mejora de procesos pues existen ya en el mundo diversos modelos, patrones y metodologías entre otros recursos, que se pueden utilizar para minimizar la complejidad que implica una mejora de procesos. Sin embargo, en la mayoría de las empresas los beneficios que aportan estos recursos se desconocen y por tanto no se toman en cuenta.

Con el análisis de lo antes expuesto se desarrolla esta investigación sobre la base de la solución al siguiente **problema a resolver**: ¿Cómo lograr la mejora de los procesos de gestión empresarial durante el desarrollo del software?

Se asume como **objeto de estudio**: la mejora de procesos de Gestión Empresarial y como **campo de acción**: la mejora de procesos de Gestión Empresarial durante el desarrollo del software.

El objetivo general es: Definir una estrategia para lograr la mejora de procesos de gestión empresarial durante el desarrollo del software.

Para la completa culminación de este objetivo se proponen los siguientes **objetivos específicos**:

- Hacer un estudio del estado del arte sobre la mejora de procesos empresariales durante el desarrollo del software.
- Definir un conjunto de pasos a seguir, de forma detallada, que expliquen cómo lograr la mejora de procesos empresariales durante el desarrollo del software.
- Validar la estrategia propuesta para la mejora de procesos durante el desarrollo del software.

Para el cumplimiento de los objetivos se proponen las siguientes **tareas**:

- Estudiar las Metodologías de gestión de procesos de negocios y de transformación Organizacional (BPM, TOT).
- Estudiar y evaluar las principales tendencias y herramientas para el modelado de procesos de negocios utilizando la metodología BPM.
- Realizar un estudio minucioso acerca del estado arte de los modelos de referencia de procesos empresariales.

- Estudiar las reglas del negocio y su impacto dentro de la optimización de los procesos del negocio.
- Estudiar los pasos de un proceso de simulación y analizar su integración dentro del modelado del negocio.
- Proponer la estrategia secuencial de pasos a seguir para lograr la mejora de procesos.
- Validar la estrategia definida aplicando un método de expertos.

Como **idea a defender** se plantea que si se obtiene una estrategia que contribuya a la mejora de procesos de Gestión Empresarial durante el desarrollo del software, se logrará la correcta realización de la Gestión Empresarial y la adecuada informatización de los procesos.

Modelo Metodológico: Métodos de Investigación Científica empleados: Métodos teóricos

El modelo metodológico de este trabajo de diploma contiene los métodos de investigación científica que dieron soporte y contribuyeron al desarrollo de la investigación

Histórico-lógico: El método histórico estudia la trayectoria real de los fenómenos y acontecimientos en el decursar de su historia. **(Universidad de las Ciencias Informáticas, 2009)**

- Este método fue utilizado con el objetivo de estudiar todo lo referente a la mejora de procesos en Cuba y en el resto del mundo.

Inductivo-deductivo: La inducción la podemos definir como una forma de razonamiento por medio de la cual se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales y la deducción es una forma de razonamiento, mediante el cual se pasa de un conocimiento general a otro de menor nivel. **(Universidad de las Ciencias Informáticas, 2009)**

- Se hace uso de deducciones para llegar a tener una visión clara de lo que se quiere hacer y adquirir así nuevos conocimientos.

Analítico - Sintético: Constituyen dos procesos cognitivos. El análisis es una operación intelectual que posibilita descomponer mentalmente un todo complejo en sus partes y cualidades. La síntesis es la operación inversa, que establece mentalmente la unión entre las partes, previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales. **(Universidad de las Ciencias Informáticas, 2009)**

- Se hace uso de este método para analizar y sintetizar toda la información correspondiente a la

investigación.

Método Modelación: El modelo científico es un instrumento de la investigación de carácter material o teórico, creado por los científicos para reproducir el fenómeno que se está estudiando. El modelo es una reproducción simplificada de la realidad, que cumple una función heurística, ya que permite descubrir y estudiar nuevas relaciones y cualidades del objeto de estudio. **(Universidad de las Ciencias Informáticas, 2009)**

- Se hace uso de este método para modelar un proceso real y poder validar la estrategia a proponer.

Métodos empíricos:

Entrevista: La entrevista es una conversación planificada entre el investigador y el entrevistado para obtener información. Su uso constituye un medio para el conocimiento cualitativo de los fenómenos. **(Universidad de las Ciencias Informáticas, 2009)**

- Este método fue utilizado para encuestar a los expertos que evaluarían la estrategia a proponer y así conocer su valoración acerca de la misma.

Observación: En síntesis podemos entender la observación como el registro visual de lo que ocurre en una situación real, en un fenómeno determinado, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema previsto. **(Universidad de las Ciencias Informáticas, 2009)**

- Este método es utilizado para poseer conocimientos profundos de los patrones, metodologías y modelos entre otros recursos que se pretenden investigar.

El trabajo de diploma está estructurado de la siguiente manera:

Capítulo 1: Fundamentación Teórica: Se realiza un estudio minucioso de la teoría referente a la mejora de procesos, los modelos, patrones y metodologías entre otros recursos que tributan a la misma.

Capítulo 2: Estrategia para la mejora de procesos durante el desarrollo del software: Se realiza la propuesta de la estrategia, definiendo y describiendo las actividades que la conforman, además se exponen las herramientas y tecnologías que la integran.

Capítulo 3: Validación de la estrategia propuesta: Se expone la validación de la estrategia propuesta a través de la aplicación del método de expertos.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

1.1 Introducción al capítulo.

En este capítulo se presentan brevemente los elementos fundamentales de la Gestión Empresarial para luego analizar los distintos modelos de referencia, metodologías, patrones, entre otros recursos que pueden ser utilizados en una empresa u organización para llevar a cabo la mejora de procesos y así profundizar en los beneficios, desventajas y características de cada uno para sustentar el posterior desarrollo de la investigación y dar soporte a la estrategia a proponer.

1.2 Conceptos Fundamentales

Los conceptos constituyen el punto de partida de cualquier trabajo investigativo posibilitando el entendimiento de cada uno de los factores esenciales que deben conocerse para profundizar en un tema determinado, de ahí que para cualquier investigación estos sean el punto de partida.

1.2.1 Proceso de negocio

Para iniciar una investigación acerca de la mejora de procesos de negocio es fundamental partir del concepto de proceso de negocio desde diferentes puntos de vista ya que, éste constituye el diamante que se pretende pulir con la investigación en cuestión.

El especialista en Sistemas de Información Rodrigo Martínez Molina define como proceso de negocio al conjunto de fases sucesivas de una operación artificial, cuyo fin es la obtención de uno o más resultados determinados, que producen un valor para la organización, sus inversores o sus clientes. **(Molina, 2008)**

El concepto anterior define el proceso de negocio desde el punto de vista de una operación artificial sin embargo según Henry J. Johansson:

Un proceso de negocio es un conjunto de actividades relacionadas que permiten crear un producto o servicio final a través de la transformación de uno o varios productos o servicios iniciales. El desarrollo del proceso es el que debe aportar valor a las entradas iniciales. **(Sevillano, 2009)**

- Después de analizar los diferentes conceptos dados, se llega a la conclusión de que un proceso de negocio no es más que un grupo de acciones que se suceden unas a otras de manera lógica en aras de lograr un objetivo final que puede comprender uno o más resultados.

1.2.2 Mejora de Procesos

Luego de conocer qué es un proceso de negocio, es prudente conocer qué es la mejora de procesos desde diferentes puntos de vista ya que esta constituye la esencia de la investigación.

La mejora de los procesos, significa optimizar la efectividad y la eficiencia, mejorando también los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias y las demandas de nuevos y futuros clientes. **(GestioPolis Corporation, 2008)**

El concepto visto anteriormente explica la mejora de procesos desde un lenguaje un poco abstracto para algunos usuarios por lo cual se aborda el formulado por la Fundación Vasca para la Exelencia:

La Gestión y mejora de procesos es uno de los pilares sobre los que descansa la gestión según los principios de Calidad Total. Al conjunto de actividades que, dentro de una organización, pretenden conseguir que las secuencias de actividades cumplan lo que esperan los destinatarios de las mismas y además sean mejoradas se le llama Gestión y Mejora de Procesos. **(Fundacion Vasca para la Exelencia, 2000)**

- De los conceptos antes expuestos se llega a la conclusión de que la mejora de procesos es el elemento de la gestión empresarial que se compone de un conjunto de acciones que ponderan al máximo la eficacia y la eficiencia en la empresa.

1.2.3 Reingeniería de procesos

La reingeniería de procesos es una de las formas más conocidas para llevar a cabo una mejora de procesos, es por ello que constituye una necesidad abordar su definición desde diferentes puntos de vista.

La reingeniería de procesos supone un enfoque más operativo que estratégico para la mejora de la capacidad competitiva de las empresas, cuyo foco se sitúa en la eficiencia de los procesos y en la mejora continua de la misma. **(Círculo de Empresarios Corporation, 2009)**

Con la idea de aclarar bien el concepto de reingeniería de procesos se estudió el concepto definido por Hammer y Champy:

Hammer y Champy definen a la reingeniería de procesos como “la reconcepción fundamental y el rediseño radical de los procesos de negocios para lograr mejoras dramáticas en medidas de desempeño tales como en costos, calidad, servicio y rapidez”. **(Universidad Politécnica de Madrid, 2003)**

- De las definiciones anteriormente expuestas se concluye que la reingeniería de procesos es una mirada estratégica a los procesos con un enfoque profundo hacia la eficacia y optimización de los mismos.

1.2.4 Rediseño de Procesos

El rediseño de procesos es uno de los elementos esenciales que componen la reingeniería de procesos de ahí que su concepto deba ser estudiado y comprendido.

El rediseño de procesos consiste en tomar las actividades de un proceso en su totalidad y someterlas a un cambio fundamental, el cual habitualmente implica un uso intensivo de Tecnologías de la Información, que garantice un desempeño claramente mejorado del mismo. **(Suite 101 Corporation, 1995)**

- De lo anterior se determina que el rediseño de procesos no es más que la selección de todas las actividades de un proceso con el fin de aplicarles una transformación de manera que se visualice claramente una mejora del proceso.

1.2.5 Cuellos de botella

Los cuellos de botella constituyen una de las causas fundamentales por las que se decide mejorar, rediseñar o practicar la reingeniería a un proceso determinado, por lo cual es importante comprender en qué consisten.

Técnicamente, un cuello de botella se define como un recurso cuya capacidad es inferior a lo que se le demanda. En un proceso, el cuello de botella es, por tanto, el recurso que tiene la menor capacidad de todos, lo cual determinará la velocidad con la que al final salen los ítems. **(Moscoso, 2007)**

- De lo anterior se concluye que un cuello de botella no es más que el estancamiento de un evento que ocurre en una actividad determinada dentro de un proceso y que va a determinar o a frenar el desarrollo de las restantes actividades de ese proceso.

1.3 Metodologías de apoyo a la operación

Las metodologías son uno de los elementos claves a tratar cuando se abordan conceptos relacionados con la mejora de procesos de negocio ya que abarcan todo el ciclo de vida de un proceso y encierran dentro de sí una amplia gama de orientaciones, herramientas y tecnologías que favorecen a los proyectos.

1.3.1 Business Process Management

Business Process Management (BPM) es una de las metodologías más reconocidas en el ámbito empresarial y sobre todo en lo que a mejora, reingeniería y rediseño de procesos concierne, por lo que es la primera metodología a investigar desde diferentes puntos de vista.

BPM es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. BPM es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento, que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM ayuda a cumplir los estándares de calidad establecidos por la alta dirección de su organización, permitiendo observar el desempeño real de sus procesos, compararlo con sus metas fijadas y si es necesario tomar las acciones correctivas para alcanzar sus objetivos. (Kiran Garimella, 2009)

Para el entendimiento de los procesos haciendo uso de un lenguaje común se desarrolló una notación de modelado Business Process Management Notation (BPMN), la cual incluye una serie de estereotipos y es soportada por un conjunto de herramientas.

El principal objetivo del Business Process Management Notation (BPMN) es servir como lenguaje común para cerrar la brecha de comunicación que se presenta entre el diseño de los procesos de negocio y su implementación, y que sea fácil de leer y entender por los interesados. (Kiran Garimella, 2009)

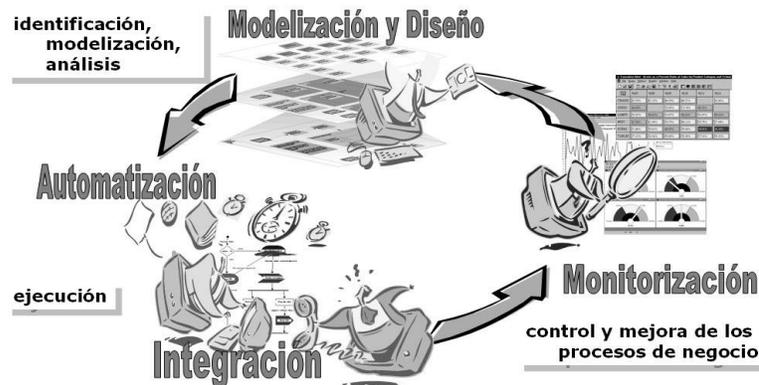


Ilustración 1: Mejora continua

- Producto al estudio de BPM y BPMN se concluye que tanto la metodología como su lenguaje para el modelado de procesos poseen un enfoque total hacia la mejora de procesos de negocio posibilitando la mejora en todas las fases de un proceso de negocio a través de varias tecnologías.

1.3.2 SEIS SIGMA

SEIS SIGMA es otra de las metodologías que favorece la mejora de procesos, de ahí que se analicen los beneficios que la misma le pudiera aportar a la presente investigación.

SIGMA es la letra del alfabeto griego que se utiliza para determinar la desviación típica. La desviación típica permite medir la variación que se produce a lo largo de un proceso. Por lo tanto, SIGMA es una medida que permite determinar el alto o bajo rendimiento de un proceso. Dicho de otra manera: cuántos errores comete una empresa al realizar sus actividades. Cuanto más grande sea el valor de SIGMA, mayor será la probabilidad de que un proceso genere defectos. **(Ministerio de Fomento España, 2010)**

El SEIS SIGMA es más que una simple metodología de mejora. Es una metodología de trabajo y una estrategia de gestión de negocio que se basa en un enfoque al cliente a través de la gestión y mejora de los procesos que le afectan. Este sistema de mejora permite: optimizar los procesos, aumentar la satisfacción de los clientes e incrementar los beneficios y la competitividad.

El objetivo del SEIS SIGMA es eliminar la variabilidad de los procesos para adquirir un nivel de defectos en el servicio ofrecido menor o igual a 3,4 defectos por millón de oportunidades de cometer un error, o lo que es lo mismo, hacer las cosas bien el 99,99966% de veces. **(Ministerio de Fomento España, 2010)**

En definitiva, SEIS SIGMA es un sistema completo y flexible para conseguir, mantener y maximizar el éxito en los negocios mediante: una comprensión total de las necesidades del cliente, el uso disciplinado del análisis de los hechos y los datos, y la interacción constante de la gestión, mejora y rediseño de los procesos.

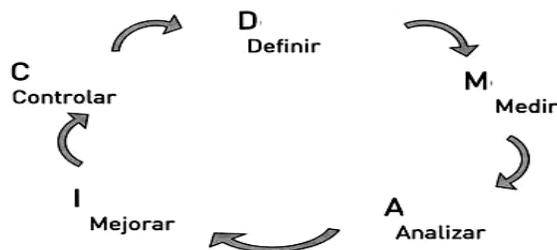


Ilustración 2: ciclo de DMAIC

- SEIS SIGMA es una metodología que se ajusta a las necesidades de cualquier empresa que desee definir los errores que se cometen en los procesos pero en comparación con el ciclo de mejora que propone BPM

es débil en cuanto las ventajas tecnológicas que ofrece para la mejora de procesos.

1.3.3 TOT

THOT o TOT (en griego) es el dios de la sabiduría, el inventor de la escritura, de todas las palabras, del lenguaje articulado, del proceso organizado, de las artes y las ciencias. TOT es una metodología de modelación de negocio empresarial, que facilita la comprensión en lenguaje natural entre los expertos y los analistas de procesos, por consiguiente, una buena identificación y análisis del proceso de consultoría organizacional en la empresa donde sea aplicada.

El objetivo principal de esta Metodología es la definición de un proceso claro y fácil de utilizar para la organización de la mejora de procesos. Se incluye dentro del Modelado de Negocio y Gestión de Requisitos para el desarrollo de software, estructurando el modelo de desarrollo de esta área clave de acuerdo a los entregables que se producen de forma secuencial e iterativa a través de cada uno de los procedimientos establecidos durante el proceso. **(Flores, 1999)**

Otros objetivos esenciales son:

- Resaltar la importancia que tiene el Modelado de Negocio y la Gestión de Requerimientos dentro del ciclo de desarrollo de software.
- Identificar la necesidad de realizar mejora de procesos con el uso de esta nueva metodología y lograr identificar los pasos a seguir para una mejora, todo esto en el área clave de Modelado de Negocio y Gestión de Requerimientos. **(Flores, 1999)**

Principios:

- Separar el espacio del problema del espacio de la solución.
- Orientada a una actividad previa y complementaria a la Ingeniería de Requisitos.
- Promueve el estudio y la reingeniería de los procesos como fase inicial y obligatoria para la optimización de los procesos del negocio.
- El uso del lenguaje natural posibilita la intervención de los stakeholders a la hora de validar el conjunto de especificaciones obtenidas durante todo el proceso. **(Flores, 1999)**

La metodología TOT se encuentra en proceso de adaptación para ser utilizada por el equipo de

consultoría del departamento Solem, la misma consta cuatro fases (iniciación, diagnóstico, mejora de procesos e implementación), la fase de mejora de procesos aún no se ha podido desarrollar, por lo cual la presente investigación servirá de aporte a este equipo.

1.3.4 Valoración

El estudio de las anteriores metodologías ha permitido profundizar en los beneficios que pueden obtenerse con la aplicación de las mismas por lo cual, según el criterio de las tecnologías, herramientas y acciones que se proponen en ellas para el tratamiento de los procesos, se ha llegado a la conclusión de que BPM es la que mejor responde ante la necesidad de realizar mejora de procesos de Gestión empresarial.

1.4 Modelos de referencia y estándares

Los modelos de procesos constituyen otro de los diversos recursos que tributan a la mejora de procesos y que viabilizan el enfrentamiento a la mejora en cualquier organización, por lo que es importante el estudio de ellos para fructificar la investigación como base a una estrategia futura.

1.4.1 Modelo de Capacidad de Madurez (CMMI)

El modelo CMMI es uno de los modelos más conocidos en el desarrollo de proyectos informáticos por lo cual se hace necesario el estudio del mismo.

Como lo definen sus siglas, CMM quiere decir “Capability Maturity Model, realmente se trata de un modelo de evaluación de los procesos de una organización. Fue desarrollado inicialmente para los procesos relativos al software por la Universidad Carnegie -Mellon para el SEI (Software Engineering Institute). El modelo CMM define que deben existir algunas áreas o procesos claves en la organización que deberán realizar alguna función específica. A estas áreas se les denomina como Áreas Clave de Proceso (KPA - Key Process Area). El modelo define para cada una de estas áreas un conjunto de buenas prácticas, dependiendo de qué tanto se ajusten estas áreas con el modelo CMM se puede conocer el nivel de madurez de esta organización. (Bravo, 2008)

Niveles de Madurez y Áreas de Procesos

Al igual que los restantes modelos de la familia, CMMI plantea que las organizaciones pueden ubicarse en alguno de cinco posibles niveles de madurez, dependiendo del grado de sofisticación de sus procesos. A

su vez, cada nivel de madurez -con excepción del inicial- queda caracterizado por un conjunto de áreas de proceso que agrupan prácticas que, al ser ejecutadas colectivamente, permiten cumplir con algún objetivo que es considerado importante para el modelo. (Sergio Villagra y Axentia Corporation, 2004)

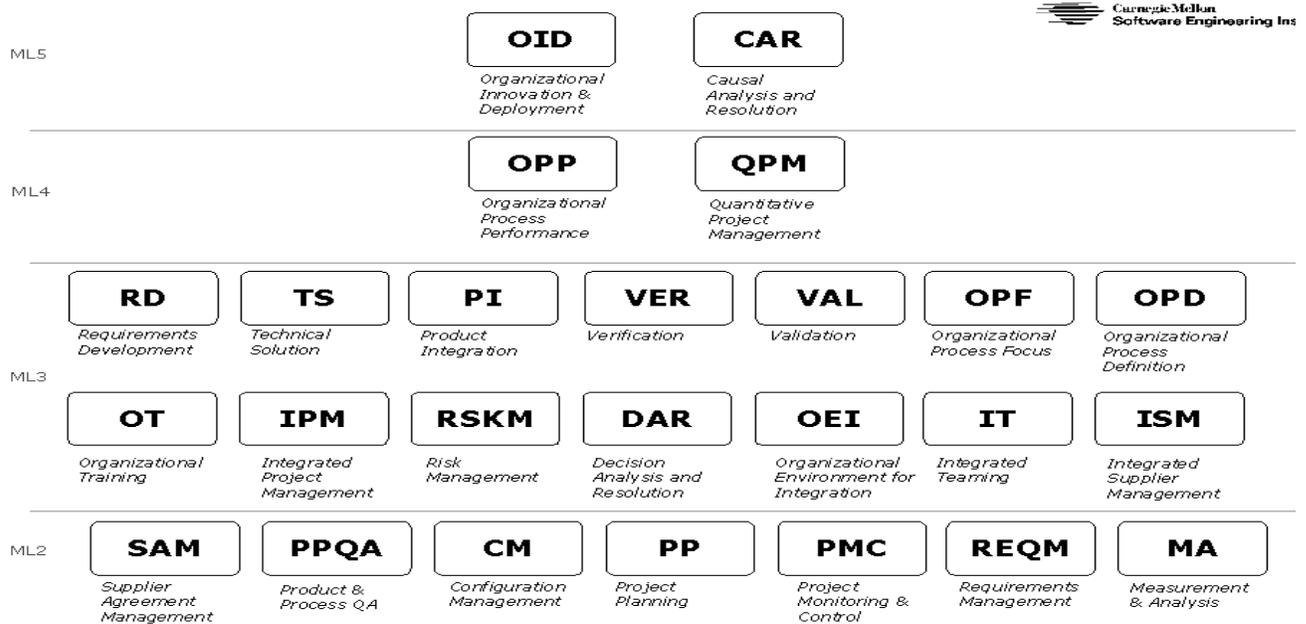


Ilustración 3: Áreas de Proceso por Nivel de Madurez

Enfoque Organizacional en el Proceso (OPF)

El propósito de esta área en particular es planificar e implementar las mejoras a los procesos de la organización. OPD, por su lado, es la encargada de establecer y mantener los “activos de proceso” (políticas, descripciones de procesos y procedimientos, estándares, métricas), mientras que OT es la responsable de desarrollar los conocimientos y habilidades del personal para que puedan desempeñar sus roles de manera adecuada.

Objetivos Específicos: Determinar Oportunidades de Mejora de Procesos Periódica o eventualmente: se identifican fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora a los procesos de la organización. **Planificar e Implementar Actividades de Mejora:** Las mejoras son planeadas e implantadas, los activos de proceso son distribuidos, y se incorpora la experiencia adquirida en los activos de proceso. (Sergio Villagra y Axentia Corporation, 2004)

Definición Organizacional del Proceso (OPD)

Objetivo Específico: Establecer Activos de Proceso: Se establece y mantiene un conjunto de activos de proceso.

Esta área de proceso se implementa documentando los activos y resguardándolos en algún tipo de repositorio (una intranet, un conjunto de documentos en un directorio, una base de conocimiento, etc.) que pueda ser fácilmente consultado por todos los interesados.

Usualmente, las organizaciones definen una arquitectura general en donde identifican sus grandes procesos (por ejemplo, desarrollo de software, implantación de paquetes, administración de cambios); posteriormente, cada uno de los procesos es bajado a mayor nivel de detalle (subprocesos, actividades).

(Sergio Villagra y Axentia Corporation, 2004)

Entrenamiento Organizacional (OT)

Objetivos Específicos

SG1 Establecer Capacidad de Entrenamiento Organizacional: Se establece y mantiene una capacidad de entrenamiento que permite desarrollar los conocimientos y habilidades necesarias para las actividades de la organización.

SG2 Proveer el Entrenamiento Necesario: Se provee el entrenamiento necesario para que las personas desempeñen efectivamente sus roles. **(Sergio Villagra y Axentia Corporation, 2004)**

- De los planteamientos anteriormente expuestos se concluyó que el CMMI es un modelo bastante reconocido y utilizado que ofrece una gama de ventajas a las organizaciones en el ámbito de la mejora de procesos y que contiene algunas prácticas que serán tomadas en cuenta para el desarrollo de la futura estrategia.

1.4.2 ISO 9001:2000

Es un estándar internacional que puede ser aplicado a cualquier tipo de organización. Este estándar, que establece los requerimientos que debe cumplir un sistema genérico de gestión de la calidad (QMS, por sus siglas en inglés), puede ser usado para mejorar procesos internos, para obtener una certificación o para establecer relaciones contractuales. Si bien su ámbito de aplicación es más amplio, existen lineamientos para su uso en organizaciones de sistemas. **(Sergio Villagra y Axentia Corporation, 2004)**

ISO 9001:2000 y CMMI tienen varios puntos de contacto, y algunas diferencias. Si bien es necesario analizar las situaciones caso por caso, podríamos decir que una organización deseosa de certificar el estándar debería cumplir con las áreas de proceso de nivel 2 y nivel 3, más algunas de las correspondientes a los niveles cuatro y cinco. En la Ilustración 5 se muestran las relaciones entre cada uno de los capítulos del estándar y las áreas de proceso y prácticas genéricas de CMMI. (Sergio Villagra y Axentia Corporation, 2004)

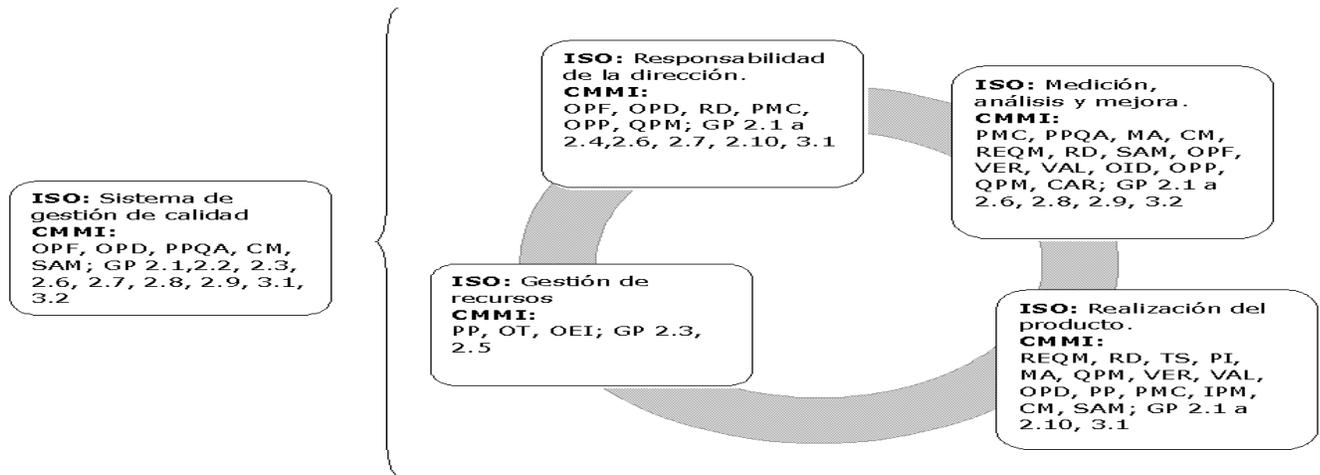


Ilustración 4: Relación entre CMMI e ISO 9001:2000

- Se considera que el estándar ISO 9001:2000 posee algunos campos en común con el CMMI que pudieran aprovecharse pero definitivamente CMMI establece ideas más claras y definidas en cuanto a la mejora de procesos.

1.4.3 Modelo EFQM

El modelo EFQM de Excelencia, se trata de un modelo no normativo, cuyo concepto fundamental es la autoevaluación basado en un análisis detallado del sistema gestión de una organización, tomando como guía los criterios del modelo. (Ostolaza, 2005)

Los principios de excelencia del modelo son:

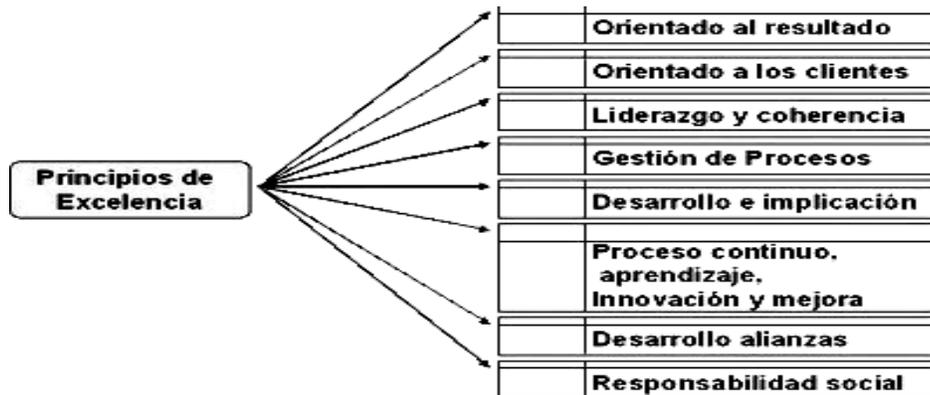


Ilustración 5: Principios de EFQM

La guía para el análisis de autoevaluación se basa en los criterios:

Liderazgo: Misión, visión y valores. Implicación en la mejora continua. Implicación con los clientes, socios y sociedad. Motivación y reconocimiento. Impulso y gestión del cambio.

Gestión de procesos: Diseño y gestión de procesos. Mejora de procesos. Diseño y desarrollo. Producción., distribución y servicio. Gestión y mejora relaciones clientes

Los criterios del nuevo modelo de EFQM se han adaptado teniendo en cuenta las prácticas relevantes procedentes del modelo CMMI, facilitando de esta manera la integración de los dos enfoques. (Ostolaza, 2005)

Beneficios del modelo

- Se provee a la organización de un único marco de referencia para abordar la mejora del negocio en su integridad.
- El resultado de una auto-evaluación basada en el modelo cubre aspectos genéricos de negocio así como aspectos específicos relacionados con la mejora de procesos software y de sistemas.
- Se involucra a la dirección de la organización en la iniciativa de mejora de procesos software.
- Se aborda primero la mejora de los procesos de software que más impactan en los resultados de negocio.
- Los procesos software se alinean de manera continua con los objetivos de negocio.

- Disminuye la probabilidad de fracaso en la iniciativa de mejora de procesos software. **(Ostolaza, 2005)**

1.4.4 Valoración

Los modelos anteriormente estudiados han servido para profundizar en las ventajas que ofrecen como recursos de apoyo a la mejora de procesos para llegar a proponer la futura estrategia y han permitido concluir que CMMI es el modelo más idóneo a tener en cuenta por las prácticas que propone y porque de una forma u otra ha sido la base para el resto de los modelos estudiados.

1.5 Patrones de Procesos de Negocio

Los patrones de procesos constituyen otro de los recursos que junto a los modelos de referencia tributan a la mejora de procesos de negocio por lo que se hace necesario el estudio de la información desde diferentes puntos de vista.

Los Patrones de Procesos de Negocios (PPN) son estructuras genéricas que establecen en forma sistémica los macroprocesos, procesos, subprocesos y actividades que deben existir en cualquier organización para hacer posible su funcionamiento. La estructura es jerárquica y entrega mayor detalle en los niveles más bajos de ella; así, al nivel más alto, se definen cuatro tipos de macroprocesos, agrupaciones de procesos, que permiten modelar todos los procesos que ocurren en cualquier organización y sus relaciones. **(Barros, 2008)**

Cada tipo de macroproceso tiene, a su vez, un patrón que define su estructura interna en término de los procesos que lo componen y sus relaciones. Los patrones se detallan por descomposición jerárquica en varios niveles de detalle, definiendo subprocesos y actividades. En estos niveles de detalle aparecen mejores prácticas que recomiendan la manera más adecuada de ejecutar un proceso de negocio.

Los PPN establecen cómo los procesos deberían estructurarse y funcionar, de acuerdo a las mejores prácticas. Son normativos, en el sentido que establecen cómo los procesos "deberían ser". Nos proporcionan un punto de referencia para realizar el diseño de los procesos. No se parte desde "cero". Existen para distintos niveles de abstracción. **(Reveco, 2010)**

- Se concluye que los patrones de procesos son estructuras genéricas que pautan cómo debe estructurarse un proceso y cómo debe funcionar.

1.6 Simulación y Monitorización de procesos

Las técnicas de simulación y la monitorización, al igual que los patrones de procesos de negocio, tributan a la mejora de procesos de negocio ya que permiten identificar mejoras de procesos de ahí que se realice un estudio acerca de las mismas desde diferentes puntos de vista.

Las técnicas de modelado y simulación se consideran herramientas valiosas para la mejora de procesos en diversas áreas de la ingeniería. Existen numerosas razones para aplicar la simulación al proceso software. En este ámbito, actualmente se utiliza como una herramienta de ayuda a la resolución de problemas en distintas actividades, entre las que pueden citarse, la gestión estratégica del desarrollo, la investigación de la mejora de los procesos o la formación en gestión de proyectos. **(Universidad de Cádiz, 2004)**

El ámbito de aplicación de las técnicas de simulación se adapta a la naturaleza del problema que se trata de resolver abarcando desde aspectos muy concretos y específicos del ciclo de vida hasta rangos más complejos como el de la propia organización de desarrollo y las diferentes versiones de un mismo producto software. **(Universidad de Cádiz, 2004)**

1.6.1 QPR ProcessGuide Xpress

Dentro de la gama de herramientas diseñadas para la simulación y reconocidas internacionalmente se encuentra QPR ProcessGuide Xpress por lo cual es factible su estudio y análisis.

QPR ProcessGuide Xpress ofrece a los usuarios la capacidad de simular los procesos de acuerdo con diferentes parámetros que incluyen variaciones en disponibilidad de recursos. Tiempos de procesamiento y costos asociados. Esto con el fin de apoyar en la identificación de oportunidades de mejora de procesos.

Puede definirse el comportamiento de la simulación, estableciendo niveles de prioridad de asignación de recursos, reglas de entrada y salida. Permite analizar los resultados de la simulación con hojas de trabajo y de forma gráfica y puede enfocarse en aspectos tales como tiempos, costos, tiempos de proceso, costo de calidad y cualquier otra dimensión definida por el usuario.

1.6.2 SE Process

SE Process es otra de las herramientas que al igual que QPR ProcessGuide Xpress permite la simulación de procesos además de atribuir la posibilidad de modelar y optimizar procesos de negocio por lo que es

válido el análisis de la misma.

SE Process permite crear cualquier tipo de proceso a través del simple recurso de arrastrar y soltar elementos del proceso hacia el interior del diagrama de flujo de proceso. SE Process almacena los modelos de proceso en un repositorio central, permitiendo que varios modeladores trabajen simultáneamente en el desarrollo y el mantenimiento de los modelos de proceso. Además, la distribución a través de la web permite que el conocimiento relacionado a los procesos esté permanentemente accesible para los usuarios. Este repositorio de procesos corporativos garantiza una navegación simple a través de múltiples niveles de una jerarquía de procesos. **(SoftExpert Company, 1997)**

SE Process también ofrece un simulador integrado de procesos que permite que los usuarios de negocios definan atributos, como duración de actividades, costos, utilización de recursos, ejecutores, tiempos de ciclo y otras variables dentro de los escenarios propuestos. El simulador también proporciona un potente recurso de animación, permitiendo análisis de desempeño de los procesos en tiempo real. **(SoftExpert Company, 1997)**



Ilustración 6: Ciclo de mejora continua

1.6.3 ARIS

La herramienta ARIS es una de las herramientas más reconocidas en el tema de la simulación de procesos empresariales por lo que se hace necesario el estudio de la misma.

Simulación ARIS se emplea para analizar y optimizar procesos empresariales. Tanto la simulación de los procesos reales ("as is") como la simulación de procesos teóricos ("to be") pueden contribuir a la optimización continuada de los procesos empresariales. **(Villares, 2004)**

La simulación de procesos "AS IS" proporciona respuesta a las siguientes preguntas:

- Conjunto dinámico de procesos.
- Capacidad de desarrollo de procesos.
- Ciclos de fabricación de procesos con recursos dados.
- Tiempos de espera de procesos.
- Localización de puntos críticos del proceso.
- Utilización de los recursos.
- Número de procesos completados por unidad de tiempo. **(Villares, 2004)**

La simulación de procesos “TO BE” responde a las siguientes preguntas:

- Eliminación de cuellos de botella de procesos.
- Evaluación de variantes de procesos.
- Reducción de ciclos de fabricación.
- Aumento del número de procesos ejecutables.
- Planificación de capacidades.
- Optimización de la utilización de recursos.
- Reducción de costos. **(Villares, 2004)**

1.6.4 Business Activity Monitoring

Las soluciones Business Activity Monitoring (BAM) constituyen el nuevo paradigma en el ámbito de la simulación y la monitorización de procesos, debido a que están enfocadas totalmente en la Gestión de procesos.

La monitorización de una actividad es un elemento clave en la mejora de procesos y servicios: las soluciones de BAM aumentan las posibilidades del negocio a través de una estrategia de control y seguimiento proactivo y en tiempo real de la actividad dentro de los sistemas de información. **(Fujitsu Spain Corporation, 1995)**

BAM, amplía las posibilidades del negocio a través de una estrategia de control y seguimiento proactivo y

en tiempo real, que se alimenta de información proporcionada por las plataformas y arquitecturas existentes, independientemente de su tecnología. A partir de esta información y aplicando completas reglas de correlación, se analizan indicadores clave de rendimiento (KPI) y se constituye una visualización clara del estado del negocio. **(Fujitsu Spain Corporation, 1995)**

Los productos Business Activity Monitoring están diseñados para proporcionar información procesable y en tiempo real de formas muy diversas:

- Control "as-is" para analizar y resolver el problema – En tan solo unos minutos, puede controlar el rendimiento de los servicios, procesos y sistemas de negocio para determinar el estado real de los Indicadores clave de rendimiento (KPI) y los acuerdos de nivel de servicio (SLA) a través de un tablero gráfico. **(Software AG Corporation, 1997)**
- Análisis avanzado para mostrar variaciones reales en lugar de promedios – Otras herramientas de monitorización le proporcionan resultados promedio. Los productos BAM de webMethods, una vez evaluado el comportamiento normal, muestran en tiempo real las alteraciones, así como el lugar donde se está produciendo una variación. **(Software AG Corporation, 1997)**
- Adaptación/mejora completa de procesos – No obtendrá nunca datos irrelevantes. Podrá ver de forma gráfica dónde se encuentran exactamente los problemas y sabrá cuáles son los cambios que tendrán mayor impacto. **(Software AG Corporation, 1997)**

1.6.5 Valoración

De todas las herramientas anteriormente estudiadas en el ámbito de la simulación se considera que la más adecuada son las soluciones BAM debido a que se tuvieron en cuenta varios aspectos como son los beneficios que ofrece en cuanto a diagramas de resultados, reportes de los estados de los indicadores claves de desempeño, la posibilidad de definir métricas para evaluar los resultados de los procesos, el hecho de que muestre lo que se necesita saber de los procesos en tiempo real y la posibilidad de evaluar una estrategia para la mejora de procesos.

1.7 Reglas de negocio

Las reglas de negocio constituyen otro de los recursos fundamentales a tener en cuenta para la mejora de procesos y al igual que las técnicas de simulación se debe realizar un estudio de las mismas desde diferentes puntos de vista.

Reglas de Negocio son los elementos individuales (atómicos) que permiten ser definidos, delimitados y expresados de forma inteligible y que en su conjunto componen el marco estructural, la política, la estrategia y la operativa de una empresa u organización. **(Sociedad Anónima Corporation, 2003)**

Las Reglas del Negocio (en inglés, Business Rules) describen las políticas, normas, operaciones, definiciones y restricciones presentes en una organización y que son de vital importancia para alcanzar los objetivos. Las organizaciones funcionan siguiendo múltiples reglas de negocio, explícitas o tácitas, que están embebidas en procesos, aplicaciones informáticas y documentos. Pueden residir en la cabeza de algunas personas o en el código fuente de programas informáticos. **(Daedalus-Data, S.A, 1998)**

La Lic. Ana María Vázquez plantea que: así como todas las empresas tienen sistemas de gestión y maneras de hacer las cosas, también todas tienen políticas. Sin embargo:

- Rara vez estas políticas están claramente definidas.
- Generalmente no son comunicadas, ni entendidas por los integrantes de la empresa.
- Con frecuencia no están alineadas con la visión de la empresa.
- No siempre se desprenden de ellas objetivos claros.
- En la mayoría de los casos no son revisadas periódicamente para adecuarlas a los cambios tanto internos como del contexto nacional e internacional. **(Vázquez, 2007)**
- De los planteamientos anteriores se concluye que las reglas de negocio son un conjunto de pautas que delimitan cómo debe funcionar el negocio y que constituyen uno de los puntos fundamentales a la hora de enfrentar una mejora de procesos, por lo que es esencial que se analicen y sean entendidas por los miembros de la organización.

1.8 Paradigmas de la Gestión de Procesos

Además de los recursos anteriormente abordados existen en la actualidad nuevas herramientas y tecnologías novedosas que tributan a la mejora de procesos en una organización por lo cual es importante abordarlas para obtener las opciones óptimas y actualizadas.

1.8.1 Business Process Management System

El BPMS se encuentra entre los paradigmas más reconocidos para la mejora de procesos por sus ya

reconocidas ventajas en el mundo empresarial por lo cual se aborda un estudio del mismo desde diferentes puntos de vista.

Los Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio (BPMS) proporcionan un nuevo paradigma orientado a procesos para crear aplicaciones para la gestión de las organizaciones. Los sistemas BPMS permiten el modelado, despliegue y ejecución de los procesos de negocio. Estos sistemas engloban diversas herramientas que se pueden clasificar en tres categorías fundamentales: herramientas de modelado de procesos (mediante BPMN u otro), motores de ejecución (ejecutan código BPEL, XPDL,...), y herramientas de simulación, monitorización y optimización de procesos. Frecuentemente, la herramienta de modelado del BPMS permite la generación automática del código ejecutable (BPEL, etcétera), de modo que simplemente se requiere su despliegue en el motor. (Javier Luis Cánovas Izquierdo, 2006)

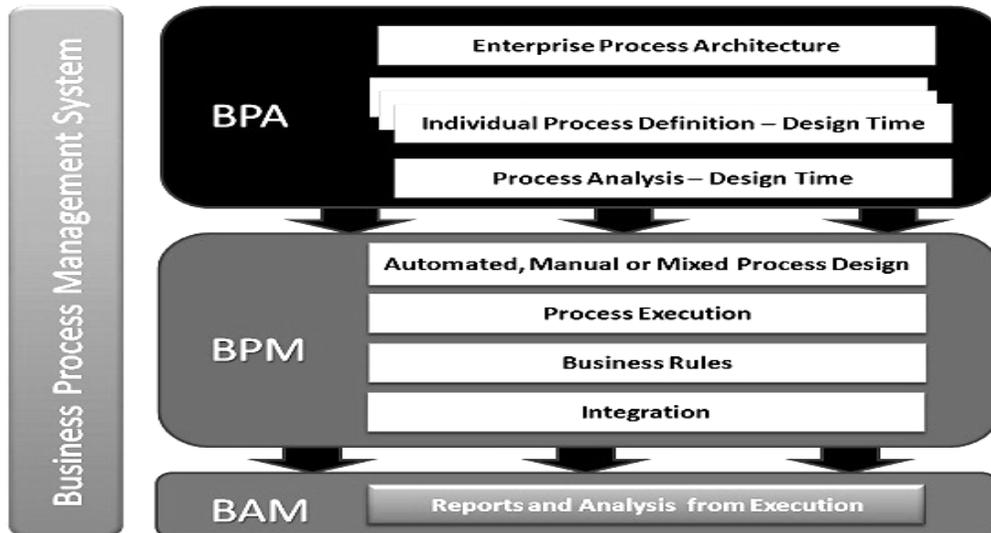


Ilustración 7: BPMS y tecnologías que abarca

- Se considera que BPMS es la mejor opción si de mejora de procesos se trata ya que integra un conjunto de ventajas que posibilitan la mejora a gran escala y posee dentro de sí soluciones y herramientas que abarcan la mejora de procesos durante todo el ciclo de vida.

1.8.2 Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio

El Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio BPEL constituye uno de los lenguajes que propone el BPMS para la implementación de los procesos y que garantiza una mejora notable en los procesos de

negocio.

BPEL (Business Process Execution Language for Web Services) es un lenguaje de ejecución de procesos de negocios basado en XML. Está ampliamente difundido y es soportado por la mayoría de herramientas como lenguaje de ejecución. BPEL es un lenguaje centrado en el proceso (process-centric), y como tal presenta el problema de que no tiene en consideración las interfaces humanas. Como respuesta a esta carencia, ha surgido una extensión denominada BPEL for People, que suple la integración con interfaces humanas. **(Javier Luis Cánovas Izquierdo, 2006)**

BPEL, surge con la finalidad de tener un patrón de diseño relacionado a la orquestación de servicios web, el cual, además de brindar una directriz en la orquestación y composición de los servicios web que componen un determinado flujo funcional, brinda como valor agregado el integrar la labor de aquel que conoce los detalles del negocio en sí. BPEL emplea a su vez especificaciones que ya son un estándar en lo que a servicios web se refiere. BPEL tiene la capacidad de proveer una interfaz y lenguaje estándar para lograr un proceso de integración y automatización de procesos. Ello se traduce en: Cualquier proceso modelado en BPEL puede ser implementado en una gran variedad de motores de ejecución, dados por una gran variedad de proveedores. **(Javier Luis Cánovas Izquierdo, 2006)**

- Se considera que BPEL es el lenguaje ideal para automatizar los procesos en aras de lograr la mejora ya que forma parte de las soluciones de BPMS, por lo cual está totalmente cargado de ventajas a la hora de implementar un proceso de negocio.

1.8.3 Appian Enterprise

Ambiente y Arquitectura: La Suite Appian Enterprise incluye los siguientes componentes funcionales:

- Appian Process Modeler, ofrece el diseño de procesos y simulación basados en BPMN (Business Process Modeling Notation o Notación para el Modelado de Procesos de Negocio) a través de un navegador web, para uso compartido por las empresas.
- Motor de Reglas de Appian y herramientas de diseño asociadas, servicio de gestión centralizada para la construcción, mantenimiento y aplicación de las reglas a través de múltiples procesos.
- Appian Collaboration, un repositorio gestor de contenidos compartido para documentos y artefactos del proceso, el apoyo para el versionado de documentos, control de acceso, y las suscripciones de usuarios con una estrecha integración con los procesos de Appian.

- BAM (Business Activity Monitoring o Monitoreo de actividades del negocio) y Análisis, reportes con amplia y detallada información en tiempo real sobre todas las actividades de los procesos dentro de la empresa.
- Appian Portal, un espacio de trabajo virtual con todas las funciones para los departamentos y las personas, apoyo para la colaboración en equipo, la publicación de los conocimientos, gestión de tareas y los procesos de análisis. **(Appian Enterprise, 1999)**

Modelado y diseño de los procesos: En Appian Enterprise, el Process Modeler se ejecuta en el navegador. Permite que el modelado y diseño de procesos mediante el clic sea colaborativo y pueda ser distribuido geográficamente a través de intranets o en la web. Appian también ofrece un plug-in Eclipse que permite a los programadores crear servicios personalizados que se pueden añadir a la paleta de nodos de servicios del Process Modeler.

Integración Los procesos en Appian Enterprise se integran con bases de datos, servicios web, y otras fuentes de datos externos a través de nodos de integración. Los nodos de integración son nodos de servicio que implementan adaptadores de integración, componentes de software que facilitan la comunicación con sistemas externos y son configurables sin tener que programar. Los nodos de integración en Appian están definidos en tres tipos básicos. Los nodos de acceso a base de datos y servicios web son los más utilizados. **(Appian Enterprise, 1999)**

Reglas de Negocio En Appian Enterprise una regla es una expresión almacenada dentro de un Repositorio de Reglas. Como constantes globales, las reglas no pertenecen a un modelo de procesos en específico pero son accesibles a través de Appian Enterprise. Cualquier expresión creada en un nodo para controlar el comportamiento puede ser salvada como una regla. Cada regla tiene un nombre, descripción, definición y localización dentro de la carpeta Reglas y Constantes. El motor de reglas de Appian cuenta con un poderoso framework de seguridad que controla el acceso de los usuarios en cuanto a la vista o modificación de cualquier regla. Las reglas pueden ser exportadas e importadas como XML, así como versionadas dentro del Repositorio de Reglas. **(Appian Enterprise, 1999)**

1.8.4 Webmethods Fabric BPMS

Ambiente y Arquitectura: El servidor de integración de WebMethods es el motor de ejecución primario para los procesos y los servicios del negocio en la plataforma Fabric. El servidor de integración está

disponible para Windows, Unix o AS/400. Entre sus características destacan una interfaz intuitiva y fácil de usar que incluye la función arrastrar y soltar, mediante la cual los usuarios pueden trabajar conjuntamente en la creación de modelos, automatización, monitorización y mejora de procesos de negocio de un extremo a otro. A esto hay que añadir su facilidad de uso, que permite el acceso a las aplicaciones y datos existentes de manera sencilla, así como reaccionar ante los cambios en tiempo real. **(Silver, 2007)**

Modelado y diseño de los procesos: WebMethods Designer es un entorno unificado para el modelado y diseño de procesos basado en Eclipse. En el diseñador, los analistas de procesos de negocio y los desarrolladores comparten un diagrama de procesos común basado en BPMN, pero están expuestos a diferentes herramientas a través de perspectivas separadas. Estos objetos pueden ser arrastrados fuera de la vista de la librería hacia el diseñador de procesos y se convierten automáticamente en parte del modelo de procesos. En adición al flujo de actividades de diseño de procesos en BPMN, el Designer incluye herramientas para construir interfaces de tareas de usuario dinámicas, todo sin código.

Se puede modelar y visualizar el modo en que los nuevos procesos, las mejoras y las nuevas asignaciones de recursos funcionan cuando se distribuyen mediante una simulación gráfica y enriquecida. Esto permite detectar cuellos de botella dentro de los procesos y estimar el coste total de los procesos.

El análisis KPI de tareas permite saber cómo están funcionando los trabajadores implicados en los procesos. En caso de desviación de la línea base se generan indicadores que anticipan la presencia de posibles problemas. La inteligencia integrada de procesos analiza el volumen, velocidad y errores de los procesos para establecer líneas base temporales de sus operaciones. **(Silver, 2007)**

Integración: WebMethods posee un servidor de integración que brinda un conjunto de adaptadores que permiten la integración con aplicaciones de diversos tipos como ERP (Sistemas de Gestión Empresarial o Enterprise Resource Planning), bases de datos, entre otras. Admite todos los patrones de integración, incluyendo aplicaciones empresariales, orientadas a eventos y a servicios. Una arquitectura SOA de clase empresarial proporciona registro de servicios, repositorio y un gobierno de todo el ciclo de vida de los mismos.

Reglas de Negocio: WebMethods integra un sistema de gestión de reglas de negocio, FairIsaac Blaze Advisor, directamente dentro de su entorno de ejecución. Las reglas son desarrolladas en la herramienta, que puede ser ejecutada desde el diseñador. Al configurar una regla en el diseñador este accede a la

herramienta Blaze Advisor, donde se pueden definir las entidades de las reglas como tablas de decisiones, árboles de decisiones, juegos de reglas o funciones. (Silver, 2007)

1.8.5 Intalio Community

Ambiente y Arquitectura: Intalio es un software de código abierto, que implementa BPMS, y está basado en un conjunto de frameworks y arquitecturas con una madurez aceptable. Se puede instalar en Red Hat Linux, SUSE Linux, Windows 2000 Server, Windows 2003 Server. La edición Enterprise abarca otros Sistemas Operativos que la Community no contempla. (Intalio Corporation, 1999)

Modelado y diseño de los procesos: Intalio Community Edition incluye una herramienta de diseño de procesos basada en Eclipse. Intalio Designer es una herramienta para el modelado de procesos de negocios con Business Process Modeling Notation (BPMN). Esta notación se puede transformar a BPEL por la herramienta de diseño. Una vez que este lenguaje es generado es ejecutado por el servidor de Intalio. Una vez dentro del Designer se cuenta con una herramienta visual moderna para el modelado de procesos.

Integración: Tanto la versión Community como la empresarial tienen la capacidad de exponer los procesos como servicios, así como publicarlos dentro de la instancia de Apache Axis correspondiente. Todos los conectores generan servicios que pueden ser consumidos desde los procesos automatizados. Además, la versión empresarial dispone del Alfresco Connector que permite que los documentos adjuntos a las tareas sean automáticamente almacenados en dicho gestor de contenidos. Una vez almacenados los documentos pueden ser manipulados, tanto con la versión Community como con la Enterprise, utilizando los servicios web expuestos por Alfresco.

Reglas de Negocio: Las reglas de negocio constituyen uno de los puntos débiles de Intalio Community Edition. Si bien el modelado de procesos se puede lograr de una forma sencilla con la versión Community, es necesario incorporar otras herramientas para el manejo de métricas y reglas de negocio. Para la edición Enterprise está disponible el motor de reglas, que permite la creación de reglas de negocio complejas que pueden ser invocadas desde cualquier punto del proceso de negocio. (Intalio Corporation, 1999)

1.8.6 Valoración

Se propone la utilización de Intalio BPMS para dar soporte a la estrategia durante el desarrollo del software ya que este BPMS es una herramienta recomendada por la metodología TOT, ha sido probada en la universidad específicamente en la línea de consultoría del departamento SOLEM, es una herramienta de código abierto y soporta el lenguaje BPEL para la ejecución de procesos.

1.8.7 Conclusiones Parciales del Capítulo 1

En el capítulo ya culminado se han abordado las tendencias más conocidas y probadas en cuanto a lo que a mejora de procesos se refiere tanto en años anteriores como en la actualidad a nivel mundial para ser tomado como base para la estrategia a proponer. Con el estudio de todo lo abordado en este capítulo se concluye que lo más factible a utilizar es el conjunto de soluciones BPMS (Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio) ya que esta herramienta potencia la mejora de procesos durante todas las etapas del desarrollo de un software.

Además se determinó que la estrategia a definir se basará en un conjunto de buenas prácticas que define la metodología BPM para la mejora de procesos, en elementos que propone la metodología TOT como la Ficha de Modelación de Procesos, se utilizarán algunas de las pautas que aborda el modelo CMMI y la herramienta Intalio Community.

Capítulo 2: Propuesta de solución

2.1 Introducción al capítulo

Una estrategia es el conjunto de acciones que se implementarán en un contexto determinado con el objetivo de lograr el fin propuesto. Una estrategia es plausible de ser aplicada y necesaria en diferentes ámbitos, como el empresarial. (Flores, 2008)

En el presente capítulo se toma como punto de referencias las definiciones establecidas en el Capítulo 1, en el mismo se incluye el esfuerzo principal de la investigación, el cual se enfoca en definir la propuesta de solución, así como la descripción de las actividades, tecnologías y herramientas que forman parte de la estrategia que se propone en aras de facilitar y garantizar la mejora continua de los procesos de negocio evitando así que se cometan errores que puedan significar gastos futuros.

2.2 Tecnología de soporte a la estrategia

La presente estrategia se enfoca en la mejora de procesos durante el desarrollo del software mediante el uso de BPMS (Sistema de Gestión de Procesos de Negocio) que complementa la metodología BPM para aquellas empresas que están conscientes de la necesidad del constante cambio para el mejoramiento y fortalecimiento de la empresa. El Intalio es el BPMS seleccionado para dar soporte a la estrategia, debido a que esta herramienta posee licencia de código abierto, el usuario tiene la posibilidad de modificar el código y adaptarlo a sus necesidades. Las capacidades que ofrece Intalio están organizadas alrededor de las 12 etapas del ciclo de vida de un proceso de negocio, desde el descubrimiento del proceso hasta su control total. La solución se compone de 3 piezas independientes: el diseñador, el servidor y el motor de procesos.

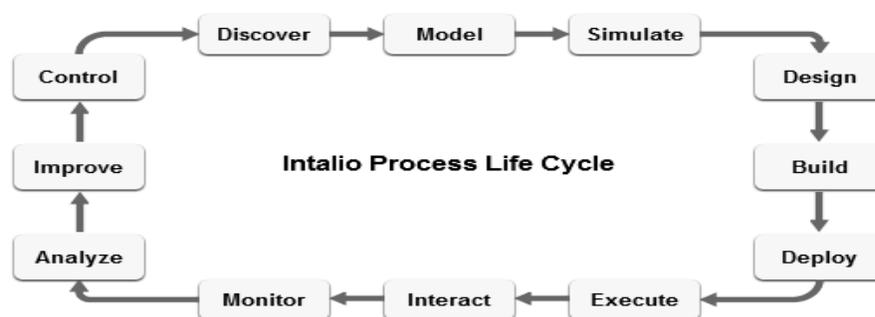


Ilustración 8: Etapas de un proceso en Intalio BPMS

2.3 Descripción de la estrategia

La estrategia se sustenta en un conjunto de mejores prácticas que han sido seleccionadas de varios de los recursos abordados en el Capítulo 1 apoyándose en las fases que propone BPM360^o encaminadas a maximizar los beneficios para la mejora de procesos.

2.3.1 Roles y competencias

Cada uno de los roles definidos tiene un peso fundamental en cada una de las fases, sin embargo los roles deben colaborar entre sí para el desarrollo de las actividades en cada una de las fases.

Analista de procesos: Es la persona encargada de capturar la información referente a los procesos de la entidad y hacer un estudio del dominio del problema de forma tal que se delimiten tanto los procesos que se van a informatizar como los pertenecientes al flujo básico de la entidad, además de identificar los posibles problemas para desarrollar los procesos y los indicadores para evaluarlos.

Competencias:

- Comprender los procesos de negocio que tienen lugar en una empresa.
- Saber gestionar las reglas del negocio.
- Tener visión sobre los posibles indicadores de calidad que se puedan medir en los procesos.
- Tener visión en la identificación de problemas para la ejecución de los procesos.
- Tener conocimiento acerca de la documentación de procesos.

Diseñador de procesos: Persona encargada de diseñar los procesos de negocio teniendo en cuenta una base de conocimiento sobre los conceptos relacionados con el dominio del problema, los modelos de referencias y patrones de negocio acordes con los procesos estudiados; así como una definición de arquitectura de procesos adecuada.

Competencias:

- Saber definir clases en la ontología.
- Capacidad de elaborar una jerarquía taxonómica de clases.
- Tener vastos conocimientos en el diseño de arquitectura de procesos.
- Poseer conocimientos en la simulación de procesos
- Tener conocimientos en modelos de mejora de procesos

Implementador de procesos: Persona encargada de automatizar los procesos que se requieren informatizar haciendo uso de un lenguaje estándar para orquestar procesos de negocio.

Competencias:

- Comprender los procesos de negocio.
- Saber modelar los procesos de negocio mediante el lenguaje BPEL.
- Saber Identificar los servicios web requeridos.
- Usar servicios Web como modelo para la descomposición y ensamblaje de procesos.
- Tener conocimiento y experiencia en programación de bases de datos

Evaluador de procesos: Persona encargada de evaluar y monitorizar los resultados de la ejecución de los procesos haciendo uso de los indicadores de calidad definidos.

Competencias:

- Conocer sobre el empleo de métricas para medir los resultados de la ejecución de procesos.
- Saber detectar problemas e inconsistencias durante la ejecución de los procesos.
- Saber interpretar los informes arrojados por las herramientas de monitorización.

Roles involucrados en cada una de las fases:

- En la fase de Análisis de procesos el analista de procesos se encarga de todas las acciones correspondientes.
- En la fase de Diseño de procesos el analista de procesos colabora en la aclaración de cualquier duda surgida en los documentos de procesos para con el diseñador de procesos y este lleva a cabo las actividades correspondientes a la fase.
- En la fase de Ejecución de procesos el diseñador de procesos colabora con el implementador de procesos en la conversión del diseño de la arquitectura y el implementador se encargará de valorar si la conversión es correcta y si se realizó una adecuada ejecución de los procesos.
- En la fase de Monitorización, Análisis y Rediseño de procesos el diseñador y el analista de procesos deben colaborar de conjunto con el evaluador de procesos para aplicar las métricas definidas a

los indicadores y para decidir si se debe realizar el rediseño de procesos, así el diseñador de procesos fungiría como encargado de la actividad.

2.3.2 Fases de la estrategia y sus actividades

Fase 1: Análisis de Procesos

- Delimitar el ámbito de un subproceso, proceso y macroproceso.
- Detectar cuellos de botella y determinar cómo eliminarlos.
- Identificar los KPI (Indicadores Claves de Desempeño) de un proceso de negocio.
- Identificar las reglas de negocio.
- Reconocer y evaluar potenciales fallas de los procesos.
- Identificar acciones en las cuales no pueda reducirse la probabilidad de ocurrencia de fallas.

Fase 2: Diseño de Procesos

- Desarrollar una Ontología.
- Definir patrones de procesos.
- Definir modelos de referencias.
- Documentar los procesos.
- Diseñar la arquitectura de los procesos de negocio.
- Complementar el diseño de procesos.
- Simular los procesos de negocio.

Fase 3: Ejecución de los procesos de negocio

- Automatizar los procesos de negocio.
- Integrar las aplicaciones y datos.

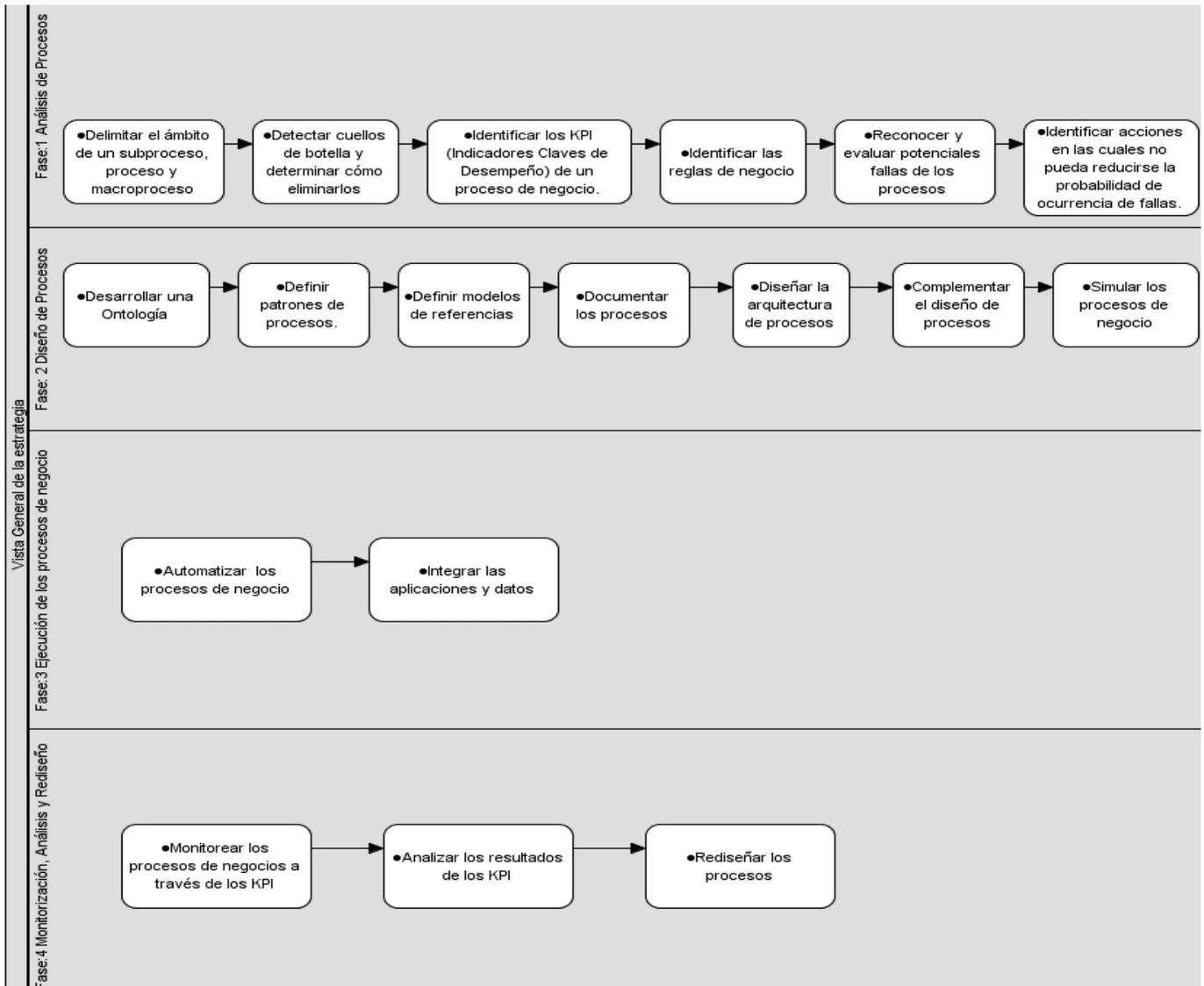
Fase 4: Monitorización, Análisis y Rediseño

- Monitorear los procesos de negocios a través de los Indicadores Claves de Desempeño (KPI).

- Analizar los resultados de los Indicadores Claves de Desempeño (KPI).
- Rediseñar los procesos.

Para el modelado de las actividades se utilizó la herramienta Visual Paradigm a través de la cual se podrán identificar todos los estereotipos utilizados.

Ilustración 9: Vista General de la estrategia



2.4 Descripción General

2.4.1 Fase 1: Análisis de Procesos:

Esta fase se sostiene sobre seis etapas fundamentales que se encargan de recopilar todos los elementos que intervienen en un proceso de negocio como el ámbito, las situaciones críticas, los indicadores claves de desempeño, las reglas de negocio y las posibles fallas potenciales.

2.4.1.1 Delimitar el ámbito de un subproceso, proceso y macroproceso:

El profesional que va a desarrollar esta actividad debe comenzar por conocer a fondo todas las acciones o actividades que se realizan en la empresa, luego debe ser capaz de agrupar por conjuntos aquellas actividades internas realizadas por personas o por un departamento de la empresa que al interactuar con varios recursos contribuyan al logro de un mismo objetivo, al establecer los conjuntos se deben identificar qué entidades se reciben como entradas en cada una de las actividades y cuáles de estas entidades son modificadas, creadas o actualizadas, constituyendo así salidas de ese conjunto de actividades y cuales son consultadas ya que éstas serían entradas.

Si las salidas de dos o más conjuntos de actividades constituyen entradas de otro conjunto de actividades que poseen un objetivo mucho mayor esto significa que cada uno de estos conjuntos es un subproceso. Por lo cual el conjunto de actividades de mayor envergadura sería el proceso al que estos subprocesos pertenecen.

Después de haber realizado este análisis el profesional deberá documentar cada subproceso especificando el personal que interviene en los mismos, las entradas, salidas, relaciones de dependencia que pueden existir entre estos y el procesos al que pertenecen. Se creará un documento de procesos, en el cual se registrarán los subprocesos que le pertenecen a estos.

Asimismo se identificarán qué procesos en su conjunto posibilitan la realización de un objetivo de mayor envergadura, este objetivo será la esencia del macroproceso al que pertenecen el conjunto de procesos que lo complementan por lo cual el profesional deberá elaborar un documento de macroprocesos, en el mismo se registrarán los procesos que conforman cada uno de los macroprocesos, los responsables de los mismos y las entradas y salidas.

Entradas: No posee entradas pues no existen entidades creadas aún

Salidas: Documento de actividades, Documento de subprocesos, Documento de procesos, Documento de macroprocesos.

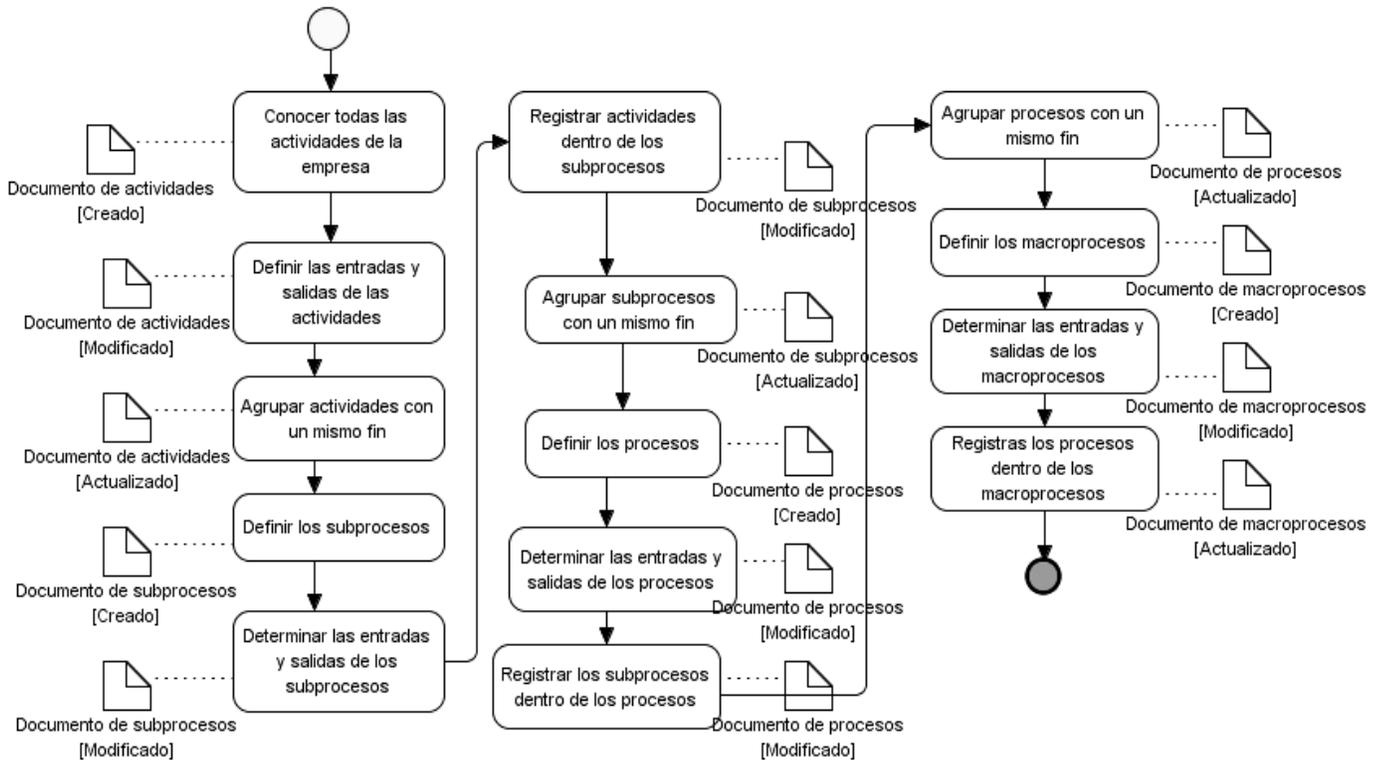


Ilustración 10: Delimitar el ámbito de un subproceso, proceso y macroproceso

2.4.1.2 Detectar cuellos de botella y determinar cómo eliminarlos:

Para dar inicio a esta actividad el profesional deberá analizar cada uno de los procesos anteriormente identificados, verificando cada una de las actividades implícitas con el fin de detectar las situaciones críticas que puedan afectar la realización de cualquier actividad, una vez identificadas las situaciones críticas este deberá elaborar un documento en el que se informe al resto de los trabajadores de la empresa acerca de las situaciones críticas encontradas y las actividades afectadas por las mismas.

Luego deberá determinar con los implicados en dichas actividades las causas de las situaciones críticas y la magnitud de su impacto, en dependencia de esta se deberá elaborar cuidadosamente una vía de solución para erradicar o reducir la probabilidad de ocurrencia de la situación crítica. Si después de haber discutido la solución, todos los implicados están convencidos de la misma entonces deberá documentarse

dicha solución en el documento de descripción de ese proceso.

En caso de no encontrarse una solución para el cuello de botella en cuestión entonces se deberá elaborar un documento para las situaciones críticas que no puedan ser solucionadas y establecer un período de tiempo en el que la empresa volverá a reunirse con los implicados en estas situaciones críticas para analizar si aún no se les puede dar solución. Si la solución encontrada fuera en cierta medida un tanto difícil de ser llevada a cabo por la empresa entonces el máximo representante de la empresa deberá desarrollar una estrategia para que en un plazo lo más corto posible se logre obtener la solución.

Entradas: Documento de procesos

Salidas: Documento de situaciones críticas, Diagrama de causa-efecto, Documento de situaciones críticas sin solución.

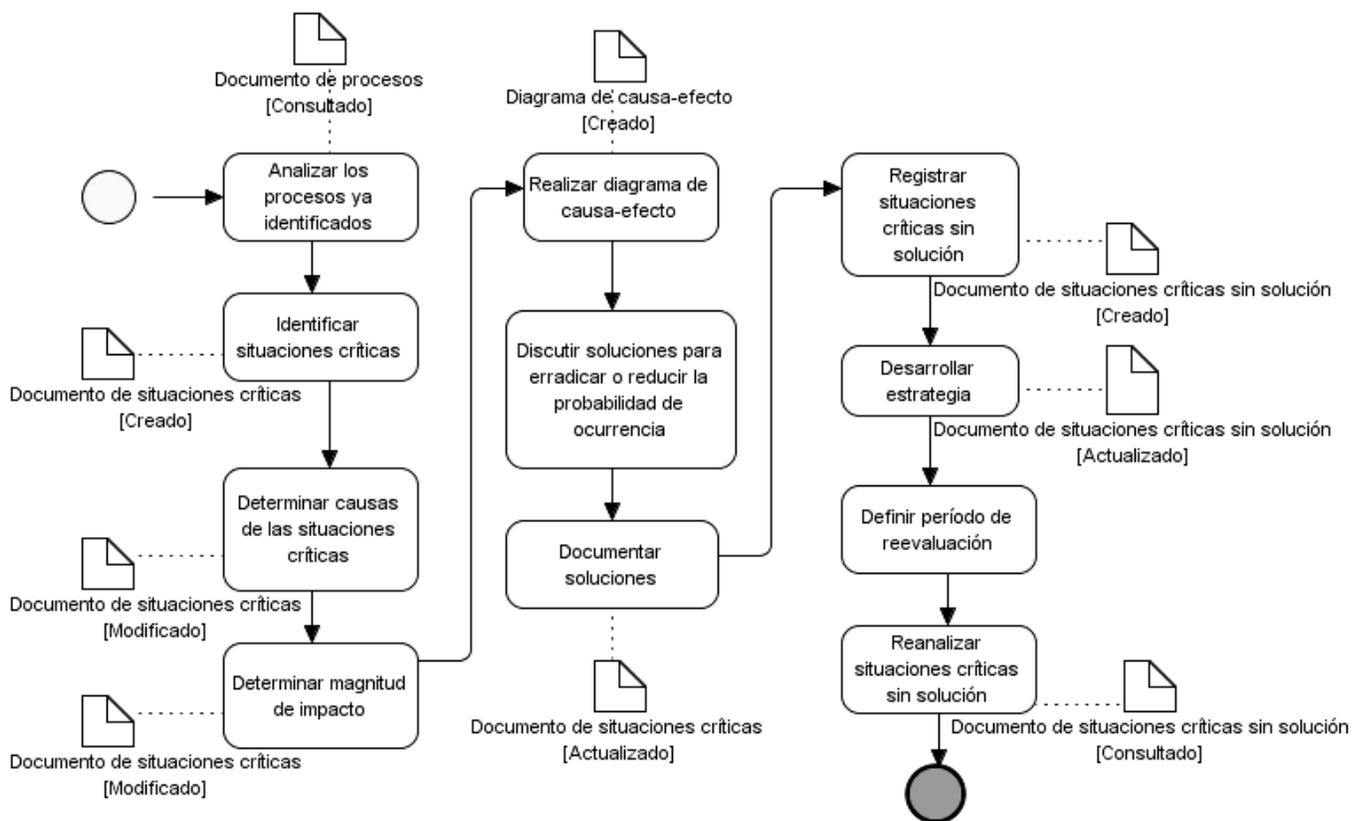


Ilustración 11: Detectar cuellos de botella y determinar cómo eliminarlos

2.4.1.3 Identificar los KPI (Indicadores Claves de Desempeño) de los procesos de negocio:

Esta actividad da inicio con la convocatoria de una reunión en forma de taller en la cual participarán todos los implicados en los procesos para determinar cuáles serán las métricas sobre las cuales se evaluará el estado de los procesos. La primera acción de la reunión será informar a todos los trabajadores de la empresa los objetivos de los indicadores claves de desempeño.

Luego se debe realizar una reunión para seleccionar los indicadores de conjunto con los responsables de los procesos, teniendo en cuenta que los datos de los que dependen los KPI tienen que ser consistentes y correctos, deben estar disponibles en tiempo y que deben ser específicos, medibles, alcanzables, realistas y a tiempo para así evitar que se obtenga de los procesos una falsa idea de su estado.

Por último se debe definir el período de tiempo que deberá transcurrir para analizar nuevamente los KPI seleccionados y verificar si aún continúa siendo factible que se utilicen los anteriormente definidos o si se deben definir nuevos indicadores.

Entradas: Documento de procesos

Salidas: Listado de métricas, Documento de indicadores, Documento de indicadores no factibles.

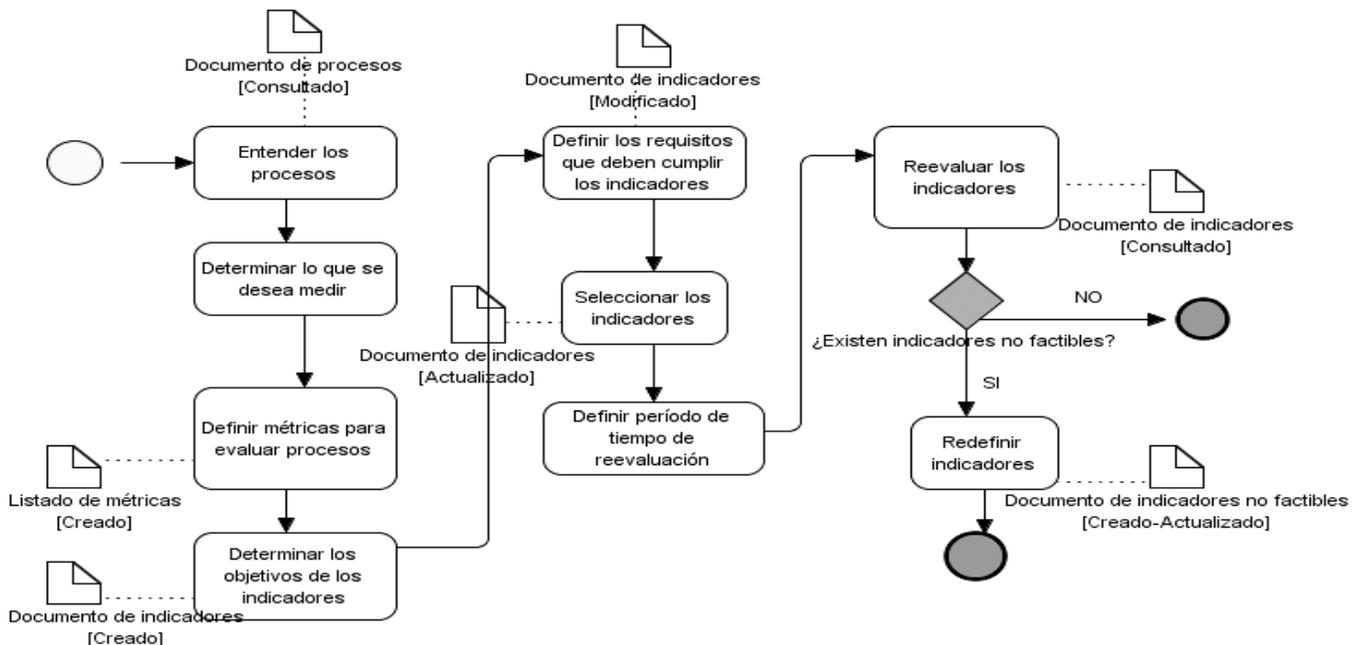


Ilustración 12: Identificar los KPI de los procesos de negocio

2.4.1.4 Identificar las reglas de negocio:

Es importante para el consultor en esta tarea tratar de entender bien el negocio y cómo trabajan los procesos. Es por ello que para llegar a la conclusión de qué es una regla de negocio, se debe valorar las restricciones que tiene el negocio y el flujo de actividades que tiene el proceso, principalmente analizando las actividades que son de obligatorio cumplimiento.

Se debe tener en cuenta que una regla de negocio es indivisible en otras reglas. Las Reglas son entes pasivos que contienen información de carácter meramente declarativo y que por tanto no deben ejecutar ninguna acción sino que deben estar a disposición de los motores de los Procesos de Negocio. El consultor que realiza la mejora debe clasificar las reglas que captura según la naturaleza de interacción de las reglas con los procesos (Reglas Textuales, Reglas Mecánicas). Posteriormente debe documentar las reglas, agrupándolas según su clasificación.

Reglas Textuales: Contienen instrucciones de cómo ejecutar las tareas personales del workflow de los procesos. Se expresan de forma libre y en lenguaje natural.

Reglas Mecánicas: Contienen fórmulas a ser aplicadas de manera automática sin intervención humana. Se expresan, bien mediante lenguajes de programación estructurados o mediante fórmulas, tablas o expresiones matemáticas y por tanto pueden automatizarse.

Es importante que se proceda a explicar a los trabajadores de la empresa cada una de las reglas de negocio para asegurarse de que fueron entendidas por todos. Además se debe ubicar el documento con las reglas de negocio en un lugar al que todos tengan acceso en el momento en el que lo requieran para su consulta. Por último se deben integrar a este documento un conjunto de parámetros para adecuar la información a las necesidades del motor de reglas para que mediante la utilización del mismo y siguiendo lo prescrito en las reglas, se proceda a la ejecución de las actividades empresariales.

Entradas: Documento de procesos

Salidas: Listado de restricciones y actividades obligatorias, Documento de reglas ya clasificadas, Documento de reglas para el motor.

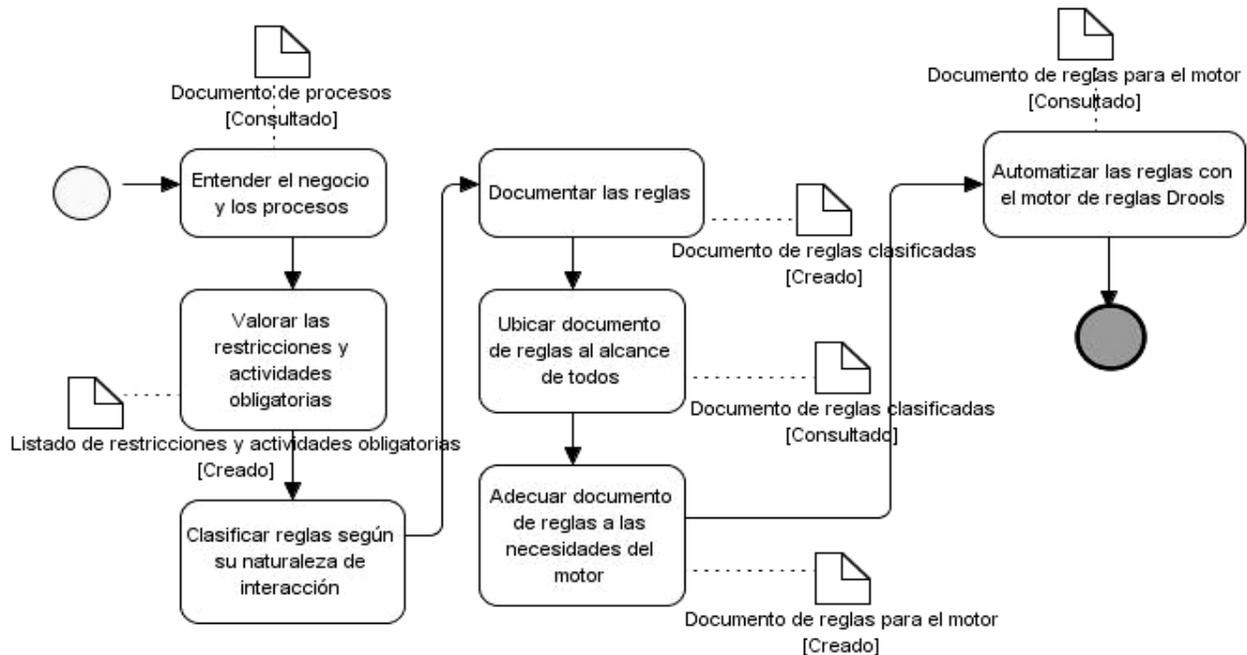


Ilustración 13: Identificar las reglas de negocio

2.4.1.5 Reconocer y evaluar potenciales fallas de los procesos:

Para la realización de esta actividad el profesional debe conocer en qué consiste una falla dentro de un proceso, la falla es sinónimo de defecto, falta o incumplimiento. En el ámbito de los procesos la falla no es más que el incumplimiento de una acción o actividad que debía ocurrir como parte del conjunto de acciones que conforman un proceso determinado.

Esta actividad se inicia cuando al reunirse los implicados en los procesos, productos o servicios de la empresa se realiza un exhaustivo análisis de los procesos de la empresa en aras de identificar las fallas que han ocurrido y las que puedan ocurrir posteriormente a la hora de implementar los procesos. Luego de haber identificado las posibles fallas se debe escuchar por parte de los implicados cuál es el impacto de cada falla y la magnitud de las mismas, teniendo en cuenta las actividades afectadas específicamente dentro de cada proceso y las personas implicadas.

Posteriormente se debe evaluar cuáles de las fallas son de gran magnitud, cuando se habla de gran magnitud se hace referencia a que el impacto de la misma traiga consecuencias catastróficas para la empresa. Las fallas que poseen mayor magnitud deben ser documentadas y marcadas como fallas de

alta prioridad y como el término lo sugiere se les debe priorizar atención especial, recursos y personal para la búsqueda de las soluciones pertinentes. Luego se deben documentar todas las fallas con todos los detalles de la misma, archivándolas por orden de prioridad.

Entradas: Documento de procesos

Salidas: Documento de fallas

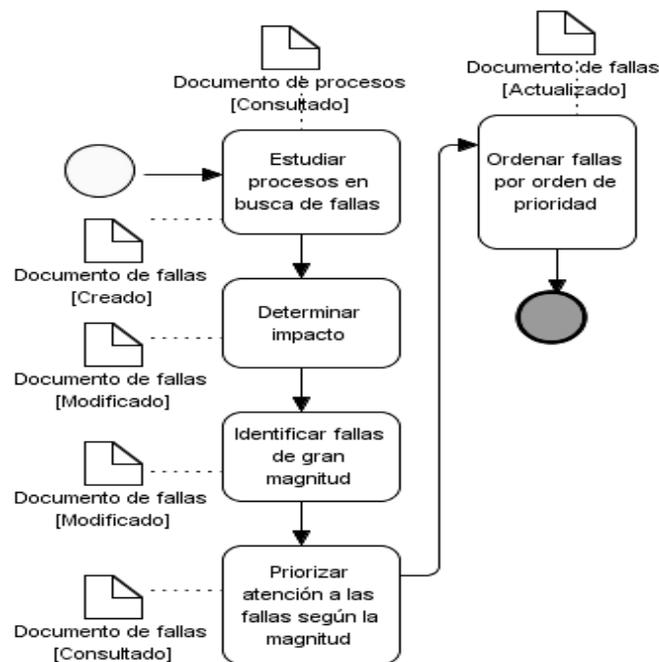


Ilustración 14: Reconocer y evaluar potenciales fallas de un proceso

2.4.1.6 Identificar acciones en las cuales no pueda reducirse la probabilidad de ocurrencia de fallas:

Esta actividad se refiere al estudio de cada una de las fallas identificadas en la actividad anterior para determinar a cuáles no se les puede reducir o eliminar la probabilidad de ocurrencia. Esta actividad al igual que la anterior requiere de la presencia de las personas implicadas en los procesos, productos o servicios para que intervengan en la propuesta y discusión de las soluciones.

En caso de que se definan soluciones con la aprobación de todos los presentes se debe documentar en el mismo documento de la falla a solucionar cuál es la solución que se le va a dar a la misma y se debe detallar los recursos y personas que se van a destinar para el logro de la solución.

Las fallas a las cuales no se les encuentre solución serán archivadas como fallas no resueltas y se debe detallar en los documentos de las mismas la causa por la cual no se les ha podido encontrar solución; en caso de que la causa se refiera a algún tipo de recurso se debe establecer un período de tiempo para volver a reunir al equipo de trabajo y decidir si ya la empresa se encuentra en condiciones de adquirir el o los recursos necesarios. En caso de que no se logren solucionar algunas de las fallas, se debe tomar un conjunto de medidas o al menos trazar una estrategia para mitigar el impacto negativo que estas puedan tener sobre otros procesos o actividades.

Entradas: Documento de fallas

Salidas: Documento de fallas sin solución, Documento de fallas sin solución momentánea, Documento de medidas o estrategia.

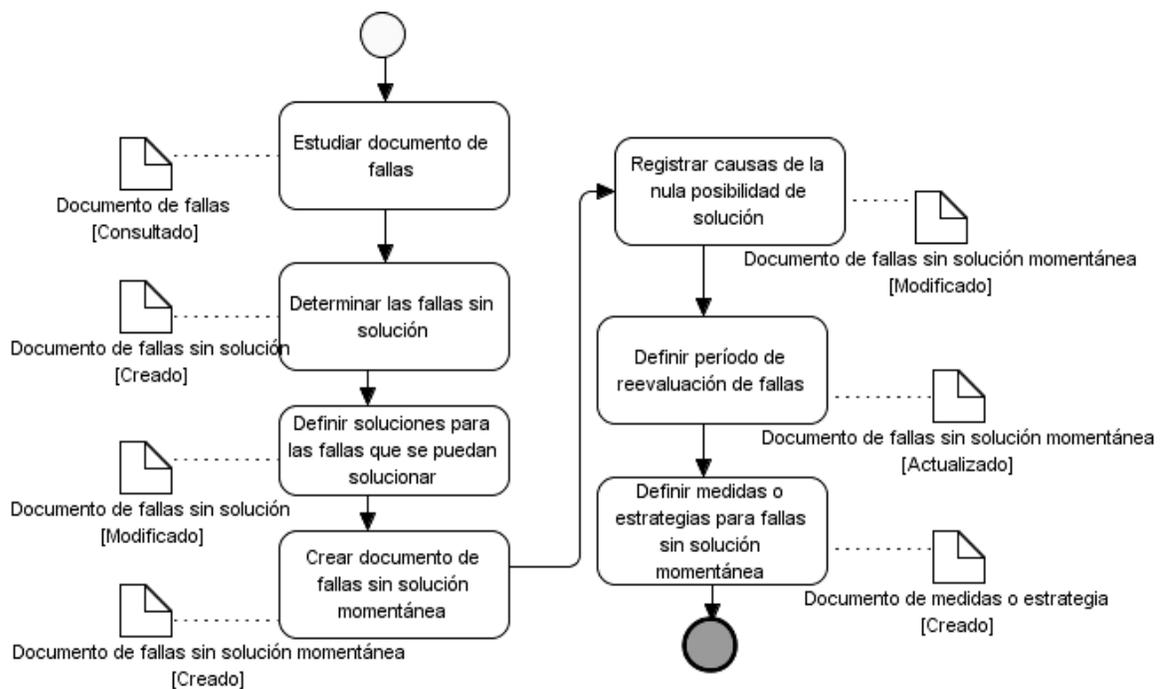


Ilustración 15: Identificar acciones en las cuales no pueda reducirse la probabilidad de ocurrencia de fallas

2.4.2 Fase 2: Diseño de Procesos:

Esta fase posee siete etapas que potencian el diseño de los procesos de la empresa y que aborda las indicaciones para la elaboración de una ontología, la determinación de los patrones y modelos de

referencia que van a utilizar los miembros de la empresa, el esboce de la arquitectura de procesos, la complementación del diseño de los mismos y la simulación, en aras de realizar el mejor diseño de procesos de negocio para la empresa en la cual se esté aplicando.

2.4.2.1 Desarrollar una Ontología:

Primeramente el o los profesionales a cargo deben tener muy claro en qué consiste una ontología; esta no es más que desarrollar un riguroso esquema conceptual en un dominio bien definido con el fin de facilitar la comunicación y la compartición de la información entre diferentes sistemas o personas que se desenvuelven en el dominio anteriormente definido.

Para dar comienzo a esta actividad el profesional de la empresa que vaya a realizarla debe estar completamente capacitado para aclarar cualquier duda referente al negocio, dicho profesional con la mayor seriedad posible y el apoyo de una persona de vasta experiencia en el desarrollo de ontologías debe definir el objetivo de desarrollo de la ontología, el dominio de la misma y el alcance que esta va a tener. Luego se debe definir quién la usará y para qué, las preguntas a las que deberá responder y quién se encargará de su mantenimiento (decidiendo si se limitará a introducir nuevas instancias, se permitirá la modificación de conceptos o atributos).

Posteriormente se debe crear un glosario de términos que pertenezcan al dominio, se deben definir y establecer una clasificación o jerarquía entre los conceptos, sus niveles, las relaciones entre ellos, sus instancias, sus propiedades o atributos, e igualmente los axiomas o reglas. Luego se debe convertir el modelo anterior en un modelo formal de la ontología.

Acto seguido se debe detallar la acción de mantenimiento ya que puede acarrear desde el borrado de instancias ya inútiles o la incorporación de nuevas instancias que se han ido produciendo con el tiempo, hasta las tareas de introducción de cambios en el contenido de la información, ya sea redefiniendo atributos, relaciones o incluso conceptos.

Entradas: Documento de procesos.

Salidas: Documento de ontología, Modelo formal de la ontología.

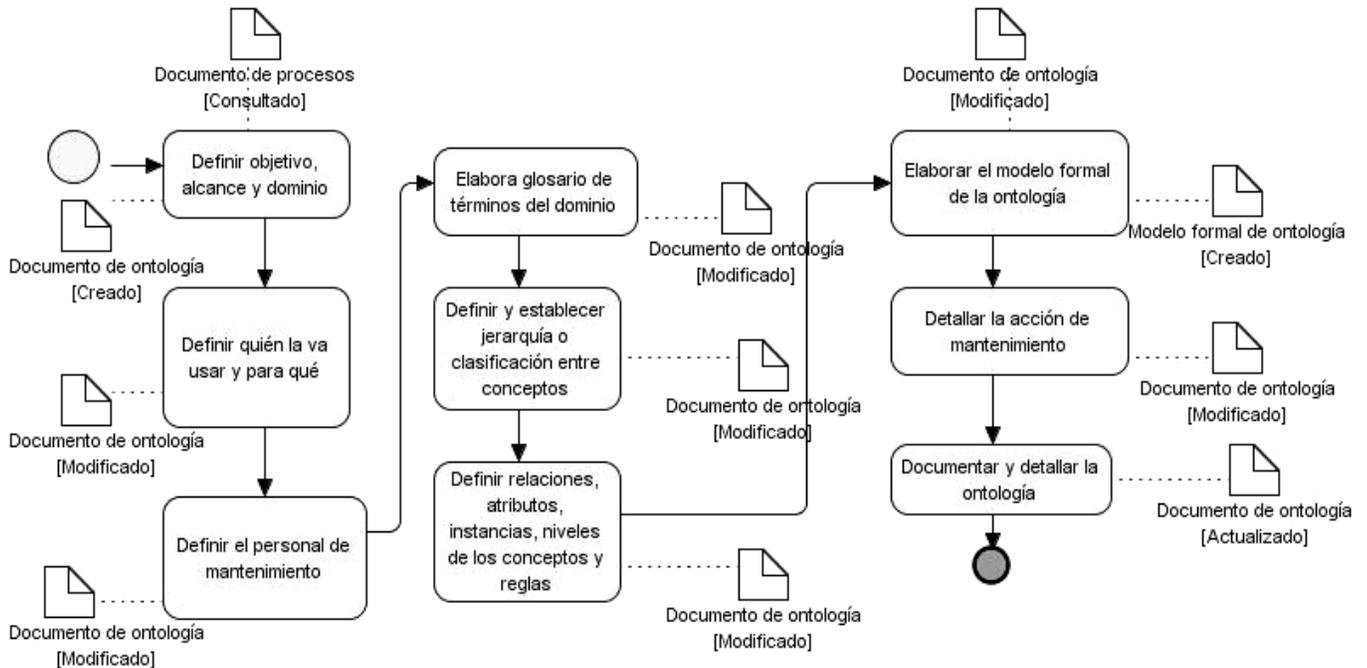


Ilustración 16: Desarrollar una ontología

2.4.2.2 Definir Patrones de Procesos:

Esta actividad se inicia con el análisis de los patrones de procesos de negocio que existen en el mundo empresarial, preferentemente aquellos que hayan sido profundamente probados en empresas que guarden relación con la empresa en la cual se vayan a definir los patrones.

Los PPN están orientados a modelar la estructura sistémica de un negocio, enfatizando las relaciones entre los diferentes procesos que existen y cómo se puede optimizar la coordinación entre ellos, por medio de lógicas de negocio (algoritmos con base analítica, heurísticas o reglas) bien diseñadas y automatizadas parcial o totalmente.

Un PPN establece qué procesos deben ejecutarse y los subprocessos y actividades que los conforman, además de las relaciones que ligan todos los elementos y las prácticas que deben implementarse. O sea, es un libreto muy detallado y explícito de lo que se debe diseñar, con guías precisas de cómo debe llevarse a la práctica. Lo que queda entonces es contrastar lo que existe con lo que debe ser.

Por último el profesional deberá asegurarse de que las personas que van a trabajar con los patrones sepan aplicarlos.

Entradas: Documento de procesos

Salidas: Documento de patrones de procesos de negocio a implantar.

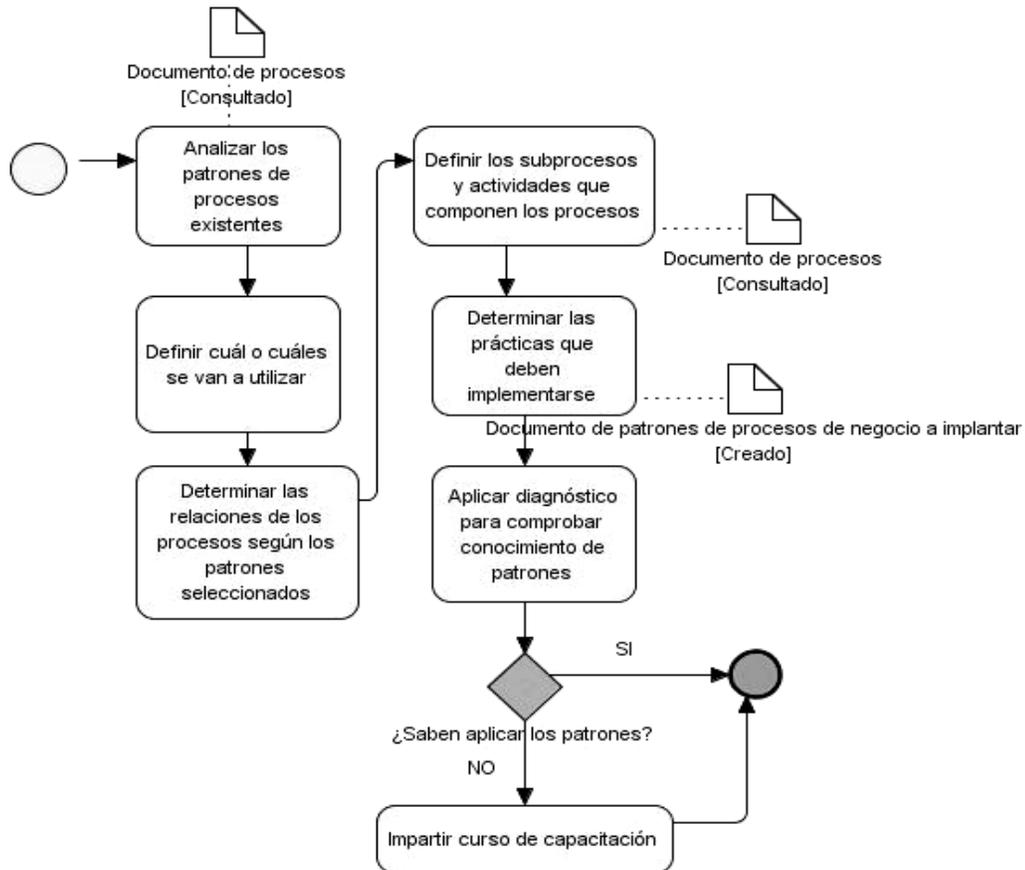


Ilustración 17: Definir Patrones de Procesos

2.4.2.3 Definir modelos de referencia:

Los modelos de referencia enfatizan el modelamiento del procesamiento computacional que apoya un proceso. Por lo tanto los patrones y estos modelos de referencia son potencialmente complementarios, ya que trabajan a diferentes niveles de abstracción.

Un Modelo de Referencia es un marco de referencia abstracto para entender el significado de las relaciones entre entidades de algún ambiente. Permite el desarrollo de referencias específicas o de arquitecturas por medio del uso de estándares o especificaciones que soportan el ambiente en cuestión. Un Modelo de Referencia consiste de un conjunto mínimo de conceptos, axiomas y relaciones propios de

un dominio particular de problema, y es independiente de estándares específicos, tecnologías, implementaciones, o de cualquier otro detalle concreto.

Esta actividad comienza con el análisis de los modelos de referencia que existen en el mundo empresarial, preferentemente aquellos que hayan sido profundamente probados en empresas que guarden relación con la empresa en la cual se vayan a definir los modelos.

Primeramente se deben tener en cuenta ciertas características que posee un modelo de referencia:

Abstracto: Un modelo de referencia es abstracto. Los elementos descritos por él no son los objetos en sí mismos, sino que son representaciones de ellos.

Entidades y Relaciones: Un modelo de referencia contiene tanto entidades (los objetos que existen) como relaciones (cómo los objetos interactúan entre sí).

Tecnológicamente agnóstico: Un modelo de referencia no es útil si incluye consideraciones tecnológicas o de alguna plataforma computacional en particular.

Inserto en el ambiente: Un modelo de referencia no pretende describir “todos los objetos”. Se usa para clarificar “los objetos en un ambiente” o espacio de un determinado problema o tópico.

Para definir un modelo de referencia se deben establecer estructuras jerárquicas de procesos, subprocesos y actividades en forma de árboles. En el último nivel se entregarán mejores prácticas y métricas para medir desempeño de las actividades.

El profesional a cargo de esta actividad debe evaluar los modelos teniendo en cuenta el negocio al cual se vayan a aplicar. Por último el profesional deberá asegurarse de que las personas que van a trabajar con los modelos de referencia sepan aplicarlos.

Entradas: No posee entradas debido a que no se utilizan ninguna de las entidades anteriormente creadas.

Salidas: Documento de modelo de referencia, Documento de mejores prácticas, Documento de métricas.

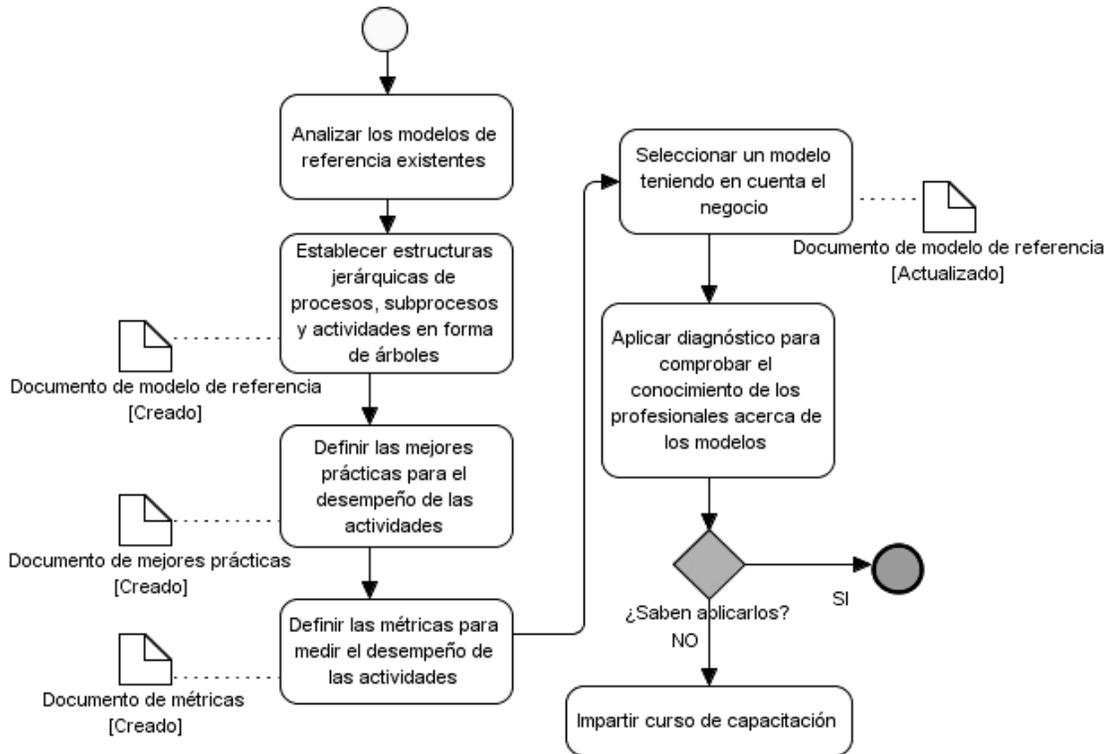


Ilustración 18: Definir modelos de referencia

2.4.2.4 Documentar los procesos:

Para realizar esta actividad primeramente se debe valorar el tipo de proceso (estratégico, de apoyo, clave) que se vaya a documentar, luego se deben ver sus características (muy dinámico, grande y complejo, ampliamente distribuido y particularizado, larga duración, automatizado al menos en parte, dependiente de la inteligencia y juicio humanos y por último difícil de hacer visible) con las cuales cumple y plasmar en un documento la definición, el alcance y el ámbito del o de los procesos a documentar.

Luego se procede a registrar las actividades y el flujo de trabajo de las mismas, también se registran las etapas que conforman los procesos, las personas responsables de llevarlas a cabo y por qué se realiza ese proceso.

Posteriormente se procede a dejar claro las normas, leyes, excepciones, reglas, documentos técnicos y procesos que guarden relación con el proceso en cuestión, además de registrar los resultados del proceso. También se deben documentar los indicadores de control del proceso, las herramientas que se

deban utilizar para la realización del mismo y el campo de aplicación que va a tener el proceso. Se recomienda hacer uso de la plantilla de modelación de procesos de la Metodología TOT (Ver anexo 2).

Entradas: Documento de procesos

Salidas: Documento de modelación de procesos, Documento de modelación de macroprocesos.

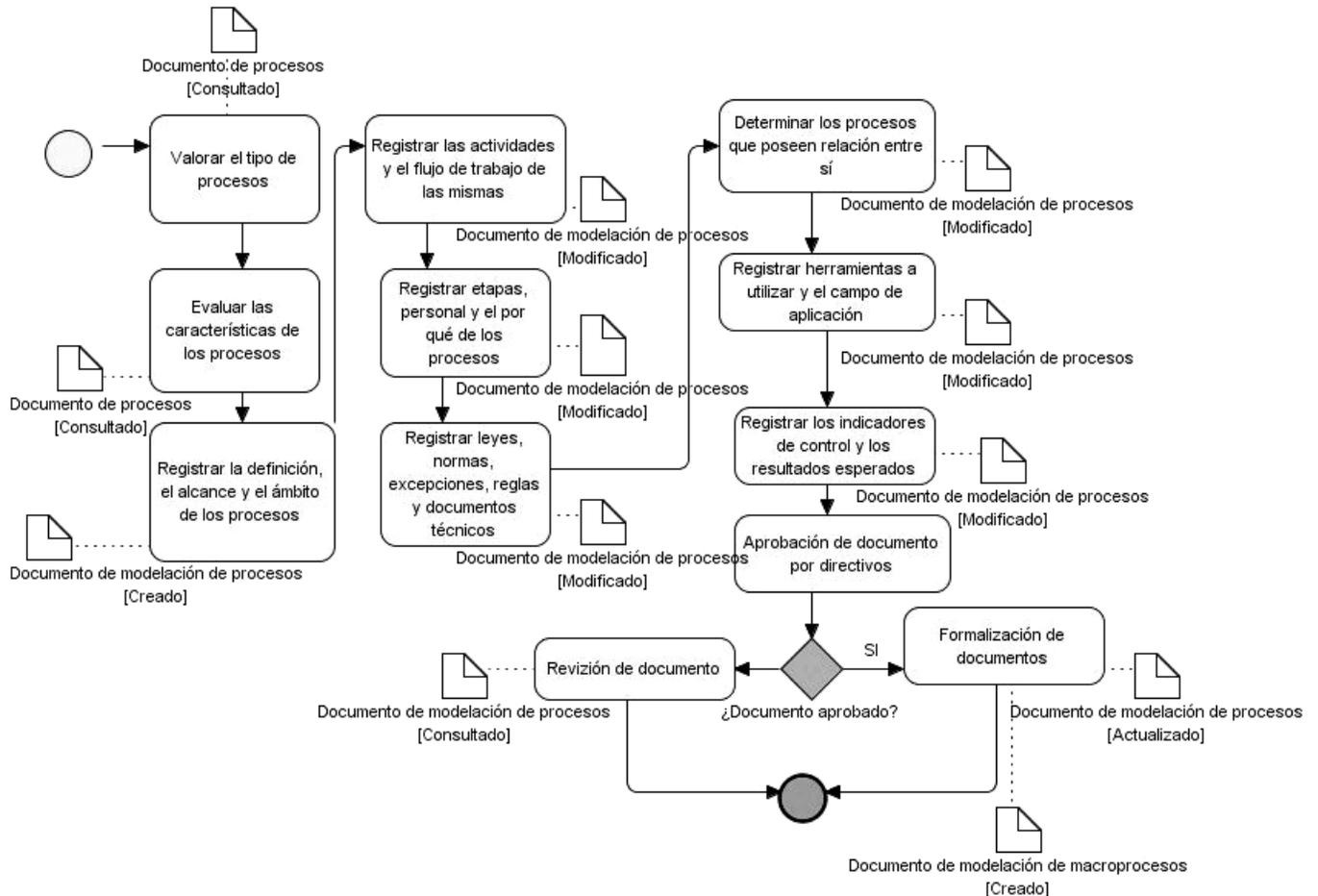


Ilustración 19: Documentar los procesos

2.4.2.5 Diseñar la arquitectura de procesos:

Para desarrollar esta actividad primero debe entenderse que la Arquitectura del Negocio se ocupa de la relación con la estrategia, de la organización y de los procesos de negocio esenciales. En este bloque se ubica la Arquitectura de Procesos.

Primeramente se realiza el diseño de un modelo de negocio que permita llevar a la práctica la estrategia; de aquí se deduce la arquitectura de macroprocesos necesaria para implementar el modelo de negocio, partiendo de la arquitectura general de macroprocesos que proveen los PPN; entonces cada macroproceso de la arquitectura se diseña en detalle a partir de los PPN, incluyendo el diseño de los apoyos computacionales que tendrá el proceso; del diseño de los procesos se derivan casos de uso a partir de los apoyos definidos para estos y se diseñan y adaptan/construyen los sistemas que los proveen; por último se implementan los procesos y sistemas con una adecuada gestión del cambio.

Entradas: Documento de modelación de procesos, Documento de modelación de macroprocesos, Documento de modelo de referencia.

Salidas: Modelo de negocio, Diseño de macroprocesos, Diseño de apoyos computacionales, Diseño adaptado del sistema, Implementación de procesos y sistemas, Diseño de la arquitectura de procesos.

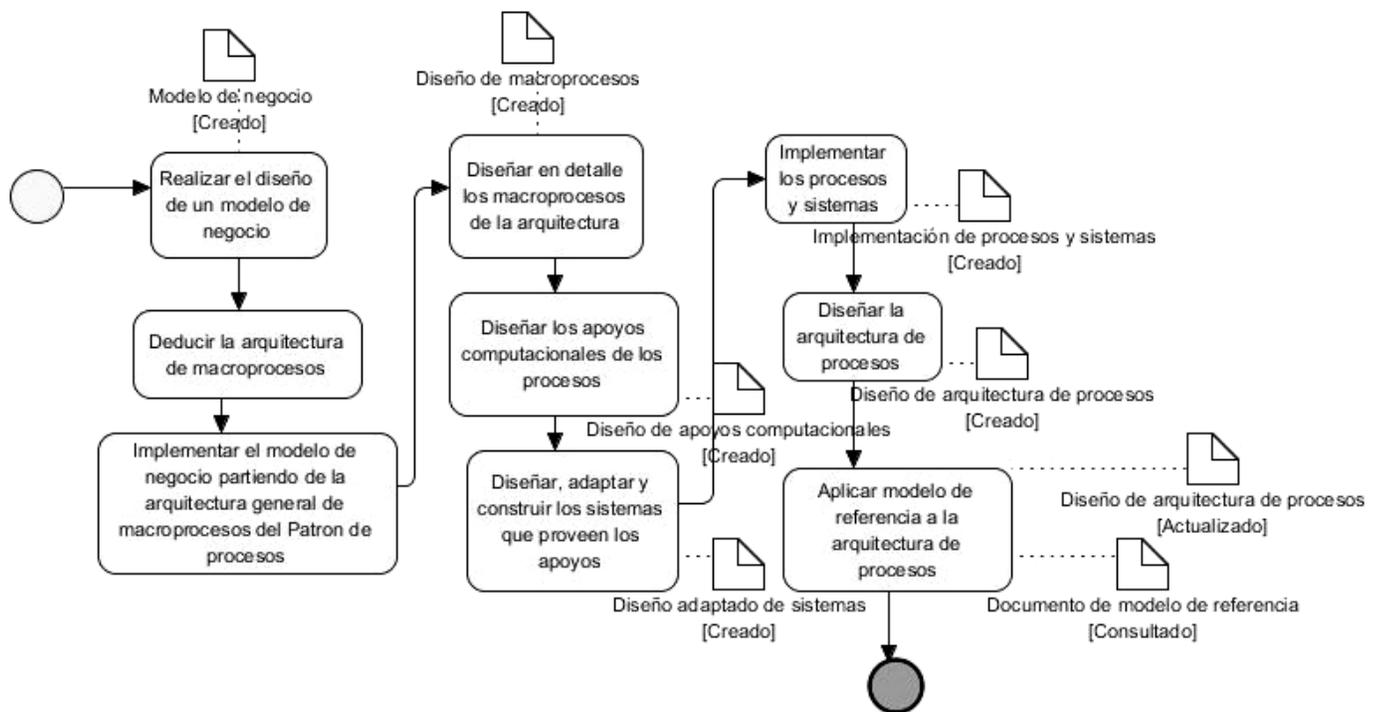


Ilustración 20: Diseñar la arquitectura de Procesos

2.4.2.6 Complementar el diseño de procesos:

Esta actividad comienza con el estudio de la arquitectura de procesos por parte del profesional que la

diseño y siempre acompañado de una persona que posea experiencia a la hora de diseñar la arquitectura de procesos de una empresa, preferentemente debe ser alguien cuyos resultados en ese aspecto hayan sido satisfactorios para la empresa en la cual haya trabajado.

Básicamente la persona experimentada debe repensar el diseño ya terminado por el profesional de la empresa e identificar cualquier elemento dudoso dentro de la arquitectura antes definida y luego determinar los cambios que pudieran hacerse para que el diseño mejore. Luego se debe evaluar la arquitectura con los cambios ya aplicados de conjunto con todos los trabajadores de la empresa. Por último se debe definir formalmente la arquitectura de negocio de la empresa.

Entrada: Diseño de la arquitectura de procesos

Salidas: Listado de cambios, Diseño de la arquitectura de procesos (Actualizado).

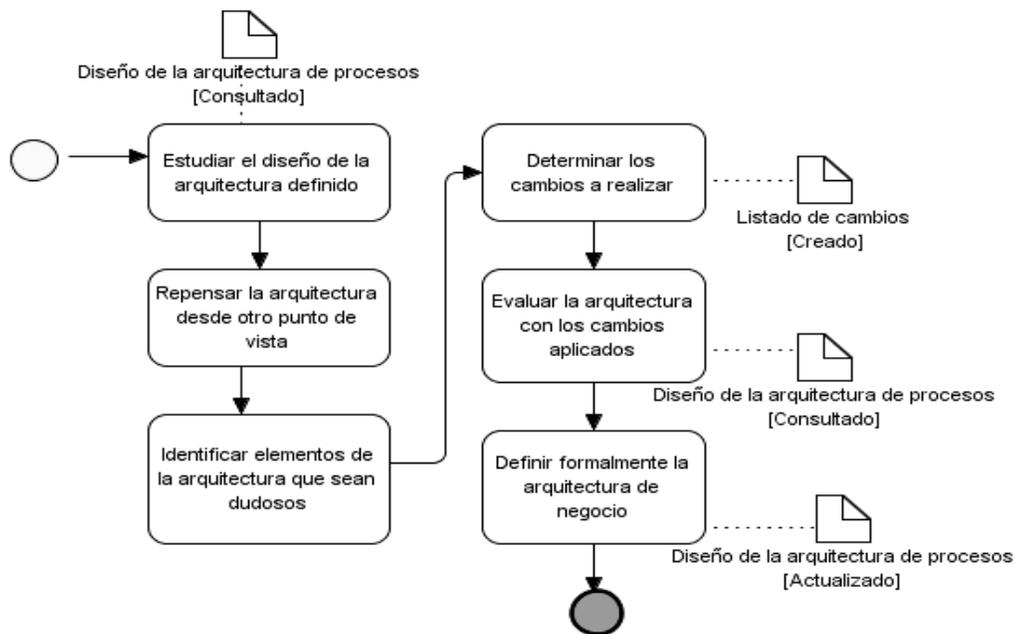


Ilustración 21: Complementar la arquitectura de procesos

2.4.2.7 Simular los procesos de negocio:

Para realizar esta actividad se requiere que la persona responsable de desempeñarla conozca a fondo cómo funcionan los procesos de negocio de la empresa para así verificar que los datos recogidos en los documentos de procesos están correctos. En las simulaciones se ejecutan procesos mediante situaciones

de “qué pasaría si. . .” y se ajustan a los cambios en las características de las tareas como necesidades de recursos, costos, duraciones (tiempo del ciclo) y características de las colas.

El profesional a cargo debe determinar los procesos, actividades y tiempos en que debe ocurrir las mismas, además de las variables y cualquier otro dato que deba introducirse en la herramienta para que el motor pueda procesar cada proceso, los datos se extraerán preferentemente de los documentos de procesos anteriormente elaborados y en el caso de los tiempos se procederá a medirlos en el momento en que se realizan las actividades, luego de insertar los datos de cada uno de los procesos se debe proceder a comprobar que el motor workflow posee toda la información que necesita.

Dado que muchos procesos se desencadenan por la llegada de un documento, la creación de instancias de procesos para la simulación se controla mediante la generación de documentos. Las configuraciones de documentos definen tanto las distribuciones como las prioridades de llegada. Los resultados de la simulación se presentan de manera gráfica, con información sobre pasos de trabajo realizados, longitudes de cola, documentos entrantes, ruta de documentos dentro del proceso, inicio y parada.

En las simulaciones se generan informes. Los informes en tiempo real proporcionan información inmediata y se actualizan constantemente a medida que progresa la simulación. Los informes gráficos se utilizan para determinar rápidamente los efectos de los cambios que han realizado en la simulación ejecutada.

Entradas: Documento de procesos

Salidas: Informe de simulación

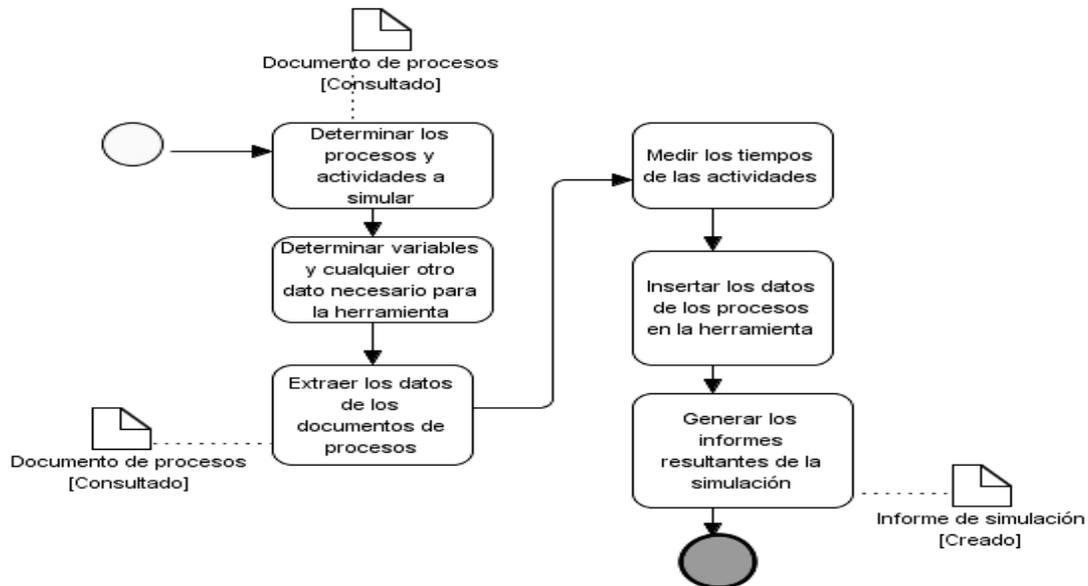


Ilustración 22: Simular los Procesos de Negocio

2.4.3 Fase 3: Ejecución de los procesos de negocio

Esta fase posee 3 etapas, la de Automatizar los procesos de negocio que aborda todo el tema del lenguaje apropiado, la de Integrar las aplicaciones y datos para que el proceso de ejecución quede orquestado y por último la de Automatizar los procesos de negocio que es el paso cumbre de esta fase.

2.4.3.1 Automatizar los procesos de negocio:

Esta actividad se inicia con la selección de un lenguaje de implementación de procesos de negocio en el ámbito de los servicios web que contribuya a mejorar en todos los sentidos la manera en que se implementan los procesos y por ende el funcionamiento de los mismos.

Posteriormente el profesional que va a desarrollar esta actividad debe asegurarse de que domina el lenguaje y de que entiende cómo funcionan los procesos. El lenguaje en este caso se recomienda que sea BPEL por las múltiples ventajas que aporta a la hora de la implementación de los procesos. Luego se debe comenzar a convertir el diseño de la arquitectura de procesos en el código de ejecución de los mismos.

Seguidamente se debe probar el correcto funcionamiento de los procesos para determinar si la implementación ha sido satisfactoria. El motor de ejecución orquestará las actividades e interacciones del

modelo de procesos, gestionará la ruta de las tareas de trabajo a las personas, según las reglas de ruta definidas en el modelo y la transferencia de incidentes a niveles superiores y las delegaciones, además administrará el estado del flujo de trabajo, garantizando que el trabajo se realiza. Al finalizar esta actividad se debe realizar un listado de las aplicaciones y los datos que se deben integrar.

Entradas: Diseño de la arquitectura de procesos.

Salidas: Código de procesos generado, Listado de datos y aplicaciones.

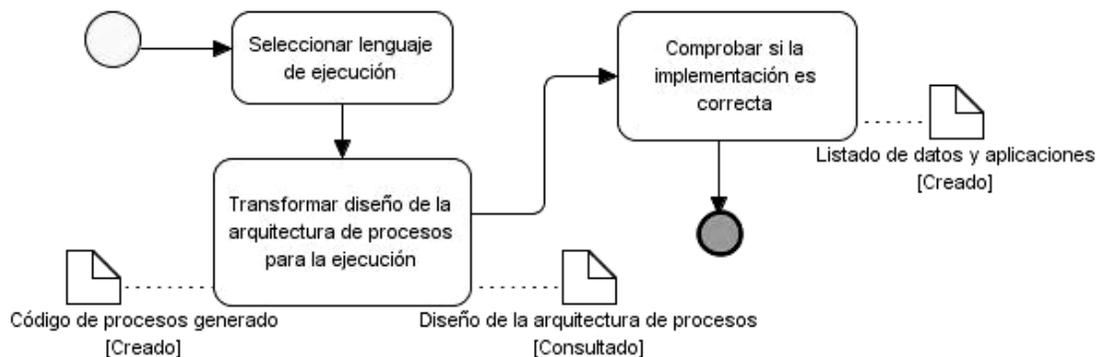


Ilustración 23: Automatizar los procesos de negocio

2.4.3.2 Integrar las aplicaciones y los datos:

Esta actividad se inicia con la selección de las aplicaciones o de los datos que se pretendan integrar de ahí que se tenga muy claro la herramienta que se va a utilizar para la integración. Luego se deben seleccionar la máquina que va a servir como servidor de servicios web y con la cual se va a comunicar cualquiera de las máquinas de la empresa para que los trabajadores puedan acceder a los datos de la empresa.

Los datos van a estar guardados en máquinas donde se desarrollarán base de datos, el servidor de servicios web se conectará a los mismos sin necesidad de que estén trabajando incluso en el mismo sistema operativo. Luego se debe comprobar el acceso a los datos y funcionamiento correcto de las conexiones para proceder a realizar la integración.

Entradas: Código de procesos generado, Listado de datos y aplicaciones.

Salidas: Listado de servidores.

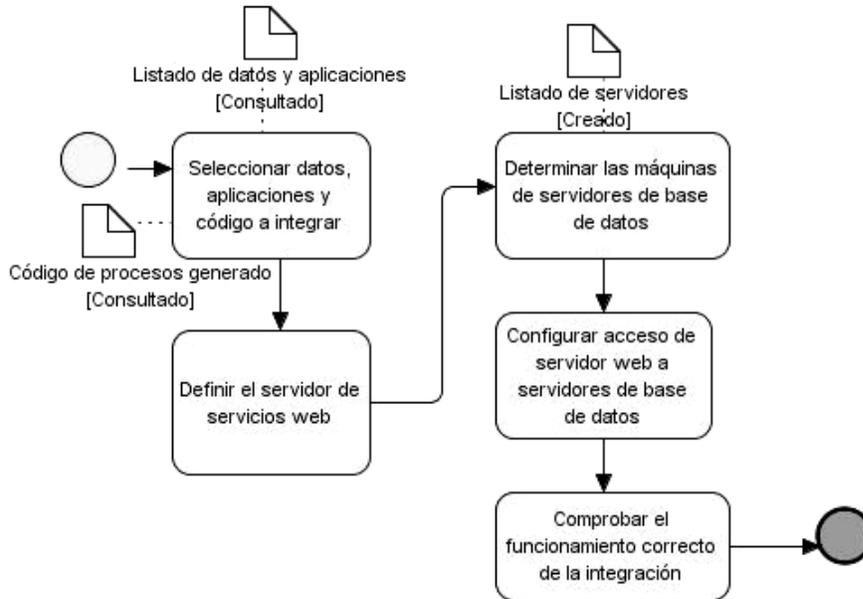


Ilustración 24: Integrar las aplicaciones y los datos

2.4.4 Fase 4: Monitorización, Análisis y Rediseño:

Esta fase contiene 3 etapas que se encargan de lo que es la monitorización de los procesos, el análisis de los resultados arrojados por los KPI acerca de los procesos y por último el rediseño de los procesos en caso de que los resultados no sean satisfactorios.

2.4.4.1 Monitorear los procesos de negocios a través de los KPI:

Primeramente se deben definir en la herramienta los KPI por los cuales se van a monitorear cada uno de los procesos y por supuesto los procesos en sí. Luego se debe observar el desenvolvimiento de cada uno de los procesos teniendo en cuenta los estados o valores de los KPI en cada una de las iteraciones que se realicen. Posteriormente se deben documentar los estados de los KPI en un documento formal. Además se debe generar una tabla o diagrama que exprese el cambio o evolución de los KPI en las diferentes iteraciones.

En esta actividad las herramientas BAM (Business Activity Monitoring) juegan un papel primordial ya que presentan al usuario una visualización de alto nivel de un proceso en ejecución, con indicaciones claras de los flujos de ruta críticos y cuellos de botella del proceso. El usuario puede profundizar y explorar niveles

de detalle, por paso del proceso o por regla KPI, para determinar dónde están teniendo lugar los problemas. Las herramientas BAM también proporcionan capacidades de análisis adicionales, como la posibilidad de correlacionar diferentes indicadores clave de desempeño (KPI) y explorar las interacciones.

Entradas: Documento de indicadores.

Salidas: Documento de estados de los KPI, Diagrama o gráfica de cambios, Informe de resultados.

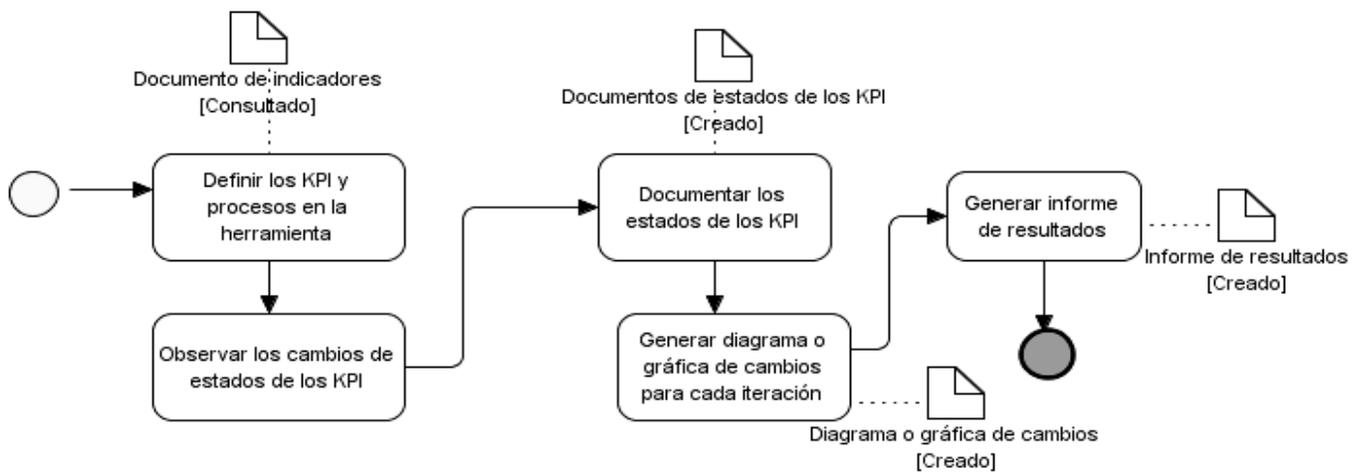


Ilustración 25: Monitorear los procesos de negocios a través de los KPI

2.4.4.2 Analizar los resultados de los KPI:

Esta actividad se inicia con la obtención del documento en el que aparecen registrados los estados de los KPI en conjunto con el diagrama o gráfica generada. Posteriormente se deben proponer la métricas a través de las cuales se van a evaluar los resultados que se obtengan al monitorear los procesos. Luego se debe interpretar el significado de cada uno de los valores o estados de los KPI de conjunto con un profesional que posea experiencia en el tema.

Entradas: Informe de resultados, Diagrama o gráfica de cambios, Listado de métricas.

Salidas: No posee salidas, esta actividad solo genera la decisión de realizar rediseño en caso de que los resultados no sean satisfactorios.

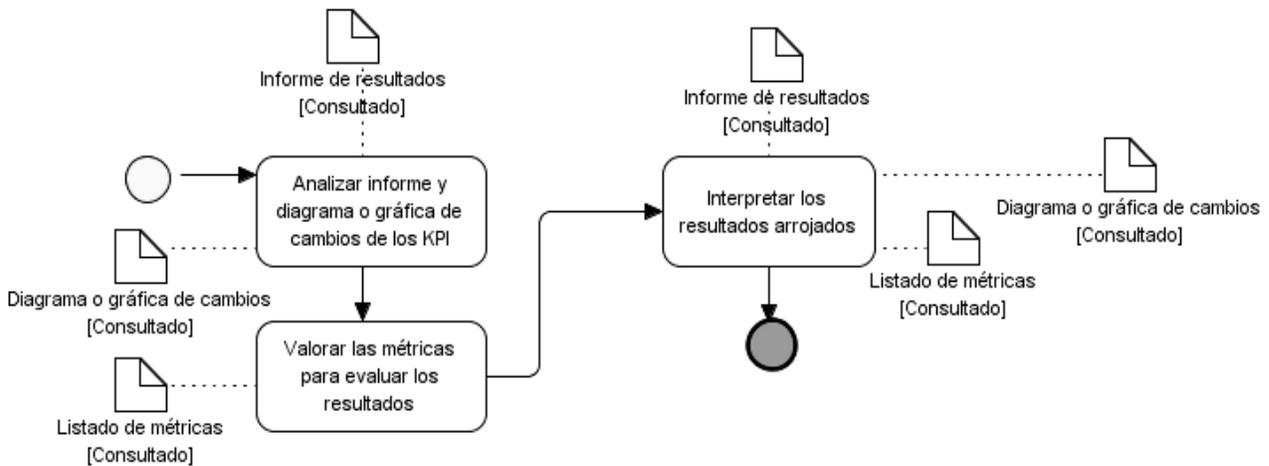


Ilustración 26: Analizar los resultados de los KPI

2.4.4.3 Rediseñar la arquitectura de procesos:

Esta actividad se realiza solo si los resultados obtenidos de los KPI no fueran satisfactorios.

Primeramente se debe tener en cuenta que un Patrón de Proceso de negocio plantea lo que debiera ser, la decisión fundamental es cuánto acercarse a lo que debiera ser y con qué prácticas, incluyendo la lógica de negocio para cada una de las actividades bajo diseño.

Luego se realiza el diseño de un modelo de negocio que permita llevar a la práctica la estrategia; de aquí se deduce la arquitectura de macroprocesos necesaria para implementar el modelo de negocio, partiendo de la arquitectura general de macroprocesos que proveen los PPN; entonces cada macroproceso de la arquitectura se diseña en detalle a partir de los PPN, incluyendo el diseño de los apoyos computacionales que tendrá el proceso; del diseño de los procesos se derivan casos de uso a partir de los apoyos definidos para éstos y se diseñan, adaptan y construyen los sistemas que los proveen; por último se implementan los procesos y sistemas con una adecuada gestión del cambio.

Al decidir cuánto acercarse a las recomendaciones de un PPN, existe siempre un balance económico que depende de las particulares características del negocio para el cual se están diseñando los procesos. Este consiste, básicamente, en que hay beneficios cuantificables provenientes del rediseño, pero para obtenerlos hay que hacer una inversión en el esfuerzo de diseño y en la implementación de este, incurriendo en costos operacionales adicionales recurrentes.

Recuerde que al realizar un rediseño usted debe realizar nuevamente las actividades que le suceden al diseño en el orden y lógica anteriormente propuestos. Todas las entidades generadas estarán en estado de modificación debido a que ya fueron creadas en la actividad de diseño.

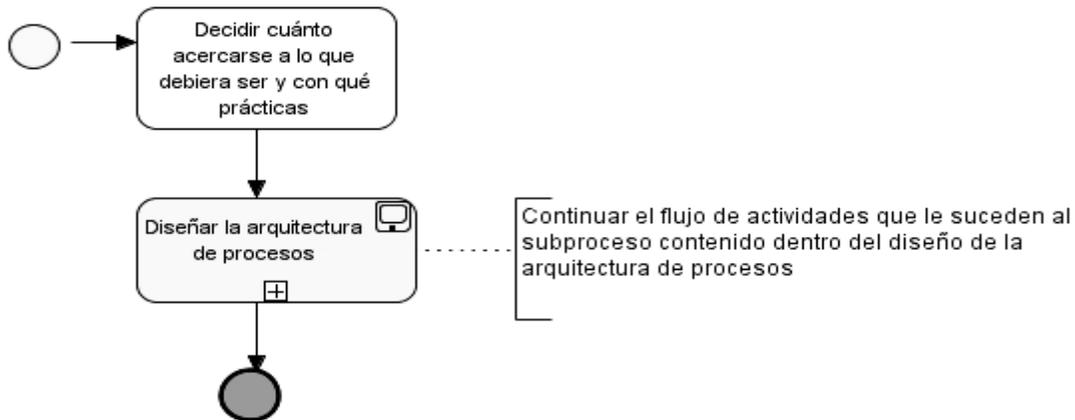


Ilustración 27: Rediseñar la arquitectura de procesos

2.4.5 Recomendaciones para llevar a cabo la estrategia:

- **Piense en el proceso; sea el proceso:** Establezca una organización interdisciplinaria que impulse y respalde la orientación que usted posee de los procesos. Los equipos de procesos y los propietarios de los procesos deben elaborar planes juntos, reunirse periódicamente y trabajar en colaboración.
- **Adopte un ejecutivo:** Busque a los individuos de más experiencia, cuya responsabilidad sea resolver los grandes problemas y reclútelos.
- **La tecnología adecuada:** Elija la tecnología que mejor satisfaga las necesidades y los requisitos. La tecnología varía ampliamente de un proveedor a otro. Una vez que se haya encontrado una tecnología que encaje con su arquitectura, asegúrese de ejecutarla recorriendo sus distintos pasos.
- **Escuche la voz del cliente:** A los clientes no les interesa como se hacen las cosas, lo único que les preocupa es experimentar un servicio excepcional y recibir lo que han pedido, al mejor precio y en el momento en que lo deseen. Recuerde que todo lo que hace debe crear en última instancia más valor para sus clientes.
- **Planee qué cambiar:** Gestione el cambio, implemente políticas para realizar cambios, articule aprobaciones de cambio, reconozca eventos de cambio, mida el cambio, recompense el cambio.

2.4.6 Conclusiones

En el presente capítulo se ha definido el uso de la herramienta Intalio Community para dar soporte a la estrategia propuesta ya que la misma permite modificar el código para ser adaptada a las necesidades del usuario o empresa, además se han definido los roles que deben existir para aplicar la estrategia y las competencias que deben cumplir cada uno de ellos.

La estrategia propuesta se compone de cuatro fases con la correspondiente explicación de cada una de las actividades que implica cada fase y un diseño gráfico que muestra el flujo lógico en que deben realizarse todas las acciones. También se definieron un conjunto de recomendaciones que debe adoptar una empresa u organización para ejecutar una correcta Gestión empresarial.

Capítulo 3: Validación de la estrategia propuesta

3.1 Introducción al capítulo

El término validar desde el punto de vista de una estrategia no es más que el proceso de obtener pruebas de que la misma en realidad arroja el resultado previsto, para lo cual se obtienen evidencias y no meras observaciones. En este capítulo se muestra el proceso de validación de la presente estrategia a través de la aplicación del Método de Expertos en dos centros de suma relevancia en el ámbito empresarial.

El Método de Expertos Delphi ha sido utilizado desde sus inicios en los años 50 como sistema para obtener información sobre las ocurrencias de un fenómeno en el futuro. Dicho método se basa en la utilización sistemática de un juicio intuitivo emitido por un grupo de expertos, el cual se obtiene encuestando a este grupo.

3.1.1 Características del Centro de Estudios de Tecnologías Avanzadas en donde se seleccionaron algunos expertos:

El Centro de Estudios de Tecnologías Avanzadas (CETA): surge por acuerdo entre la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), y el Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" (ISPJAE), basado en la fructífera colaboración entre ambas Instituciones, para pasar a un escalón superior en sus relaciones académicas y científico-técnicas.

El CETA tiene como objetivos desarrollar cuanto conocimiento permita la modernización y el incremento de la eficiencia, el desarrollo productivo y el nivel científico-técnico de las Universidades; asesorar y prestar servicios a instituciones o profesionales, la aplicación desarrollo de nuevas tecnologías, productos y métodos de trabajo, software y cualquier otro aspecto que permita el incremento de la eficiencia y de la producción; realizar acciones que coadyuven a la formación del personal académico y profesional; impulsar los vínculos entre la comunidad de profesionales valencianos y cubanos, así como con el resto de Iberoamérica, a partir de los lazos de la UPV con Cuba.

Para el logro de estos objetivos, el CETA puede asumir el papel de promotor, impulsor y propiciador de las actividades que correspondan, integrando para ello la experiencia y el nivel científico-técnico de los más de 2000 profesionales que componen el staff de ambas universidades, coordinando cuando sea necesario la participación de profesionales de otros Centros de la Educación Superior de Cuba o de otras Instituciones nacionales o extranjeras sobre la base de convenios, intercambio de personal y contratos.

3.1.2 Universidad de las Ciencias Informáticas UCI, centro donde se seleccionaron el resto de los expertos:

La Universidad de las Ciencias Informáticas constituye uno de los centros productivos más grande que tiene el país en la rama de la informática, en la misma se desempeñan múltiples profesionales que poseen conocimiento de las distintas áreas que posee la Informática. La UCI tiene entre sus objetivos la investigación y la formación de profesionales ingenieros muy bien preparados, esta universidad cuenta con expertos en diversos temas de la informática y en la misma se han desarrollado disímiles proyectos donde se han obtenido software de alta calidad. Además muchos de los profesionales vinculados a los proyectos dedican dentro de su tiempo especial atención a las tareas investigas.

3.1.3 Validación de la estrategia:

El Método de Expertos Delphi desde sus inicios en los años 50 ha sido utilizado frecuentemente como sistema para obtener información sobre las ocurrencias de un fenómeno en el futuro. El mismo consiste en la selección de un grupo de expertos a los que se les encuesta su opinión sobre cuestiones referidas a sucesos del futuro. El método se basa en la utilización sistemática de un juicio intuitivo emitido por un grupo de expertos, obtenido mediante la aplicación de encuestas a este grupo de especialistas.

La encuesta es realizada de forma anónima por lo que la calidad de los resultados depende del cuidado que se ponga en la confección del cuestionario y en la elección de los expertos a consultar. Aclarar que se definió como expertos para esta validación: especialistas con conocimientos del tema, experiencia y con un grado científico reconocido. A continuación se describen los pasos que se llevan a cabo para garantizar la eficacia de la puesta en práctica del método al problema en cuestión.

3.1.4 Formulación del problema:

Luego de presentar la propuesta de una estrategia que plantee las fases y actividades en orden lógico a seguir para llevar a cabo la mejora de procesos en una empresa; se hizo necesario validar la completitud y eficacia de la misma mediante el Método de Expertos, Delphi, descrito anteriormente.

Para realizar la validación se tuvieron en cuenta primeramente los criterios o atributos que serían evaluados por los expertos.

Criterios de implantación

1. Necesidad de aplicación de la propuesta.

2. Posibilidades de aplicación.

Criterios de flexibilidad

1. Adaptabilidad de la estrategia a los distintos procesos de gestión empresarial.
2. Agilidad de la estrategia propuesta para capturar información de los procesos.

Criterios de mérito científico

1. Nivel investigativo de la propuesta.
2. Calidad de la Investigación.

Criterios de usabilidad

1. La propuesta es de fácil entendimiento.
2. Escasa necesidad de dominio y conocimiento de temas informáticos para los usuarios.

Luego se debe determinar el peso relativo de cada grupo de criterios de acuerdo al por ciento que representa cada grupo del total y los intereses a evaluar.

Grupo No.1..... 30 Grupo No.2..... 20

Grupo No.3..... 30 Grupo No.4..... 20

Ahora solo resta solicitar a los expertos que se seleccionen la evaluación de cada uno de los criterios en una escala del 1 al 10, teniendo en cuenta que la suma del valor dado por parte de los expertos a cada criterio de un grupo no exceda del peso relativo asignado a este.

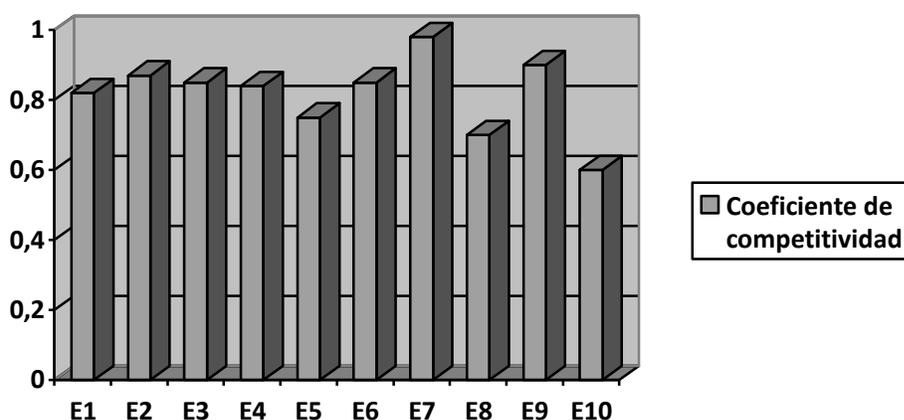
3.1.5 Selección de expertos:

El segundo paso para la validación mediante el método de expertos es la selección de los expertos que determinarán la validez de la estrategia, para lo cual se aplicó una encuesta y luego un cuestionario.

Partiendo de que la cantidad de criterios o atributos tomada de la fase anterior fue 8; la cantidad final de expertos a encuestar se calculó multiplicando la cantidad de criterios por A (coeficiente % 0.7 y 1). Si se toma un coeficiente de 0.9, la cantidad de expertos a elegir es 7.

Primeramente se analizaron los precandidatos a expertos en la validación. Se les aplicó un primer cuestionario que permitió la evaluación de los expertos determinando el coeficiente de competencia de cada uno de los precandidatos. Si este coeficiente se encontraba en el rango de $0.8 < K < 1$, el candidato a experto podía pasar a ser experto oficial del proceso que se está desarrollando. De un total de 10 evaluados solo 7 presentaron un coeficiente de competencia dentro del rango establecido.

3.1.5.1 Grado de competitividad de los expertos: Según la encuesta aplicada se obtuvo el resultado siguiente en cuanto a la autoevaluación del grado de competitividad de los especialistas en el tema.



Las personas seleccionadas fueron:

Msc. Mariano Flores López: Ingeniero en Máquinas Computadoras, Profesor Auxiliar, Máster en Gestión de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 10 años de experiencia en el tema, 22 años de graduado.

Msc. Osdanay Díaz Izquierdo: Ingeniero Industrial y Máster en Dirección, se desempeña como trabajador en la UCI y posee 7 años de experiencia en el tema.

Msc. Febe Angel Ciudad Ricardo: Ingeniero en Informática y Máster en Informática Aplicada. Profesor Asistente en Ingeniería de Software, Gestión de Software y Metodología de la Investigación Científica y Seminario de Tesis-UCI.

Msc. Raisa Socorro Llanes: Graduada de Ingeniera en Informática y Máster en Informática Aplicada, cuenta con más de 8 años de experiencia en la rama de informática.

Msc. Danae Pigueiras: Ingeniera en Sistema Automatizado de Dirección y Máster en Informática Aplicada, cuenta con 23 años de experiencia.

Msc. Yalexia Herrera Mena: Máster en Ingeniería Industrial, cuenta con más de 10 años de experiencia.

Dr. José Andrés Pérez Rivero: Ingeniero en Informática desde 1968, Máster en Diseño de Sistemas Digitales y posee el grado de Doctor en Ciencias Técnicas en el área de informática, cuenta con más de 30 años de experiencia.

3.1.5.2 Resultados del criterio de los especialistas encuestados

La tabla que se muestra a continuación, recoge los 8 criterios que contiene el cuestionario, los cuales presentan más de un criterio a evaluar, los números denotan la cantidad de especialistas que están de acuerdo con algunos de los criterios: __Adecuado __Bastante Adecuado __Muy Adecuado.

Preguntas	Adecuado	Bastante adecuado	Muy adecuado
1	2	2	3
2	2	3	2
3	3	2	2
4	0	4	3
5	0	1	5
6	3	3	1
7	4	0	3
8	3	2	2

3.1.6 Determinación de la consistencia en el trabajo de los expertos

Dado N el número total de criterios a evaluarse, y K el número de expertos involucrados en la evaluación, se realiza el siguiente procedimiento para determinar la consistencia en el trabajo de los expertos:

Calcular para cada criterio: ΣE , que representa la sumatoria del peso dado por los expertos.

Determinar el valor de PE: puntuación promedio de cada criterio.

En la tabla se muestra el peso promedio encontrado a partir del peso dado por los expertos para cada uno de los criterios:

G	C/E	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	ΣE	EP
30	1	11	15	12	15	13	11	12	89	12.7
	2	12	15	13	12	12	14	14	92	13.1
20	1	8	7	6	7	9	9	8	54	7.7
	2	9	7	8	9	8	7	8	56	8
30	1	12	11	9	11	9	12	10	74	10.5
	2	13	10	11	13	13	10	12	82	11.7
20	1	7	8	9	8	9	9	8	58	8.2
	2	8	9	7	8	8	7	7	54	7.7
Totales		80	82	75	83	81	79	79	559	79.8

Tabla 1: Peso promedio por cada criterio

Posteriormente se procede a realizar los siguientes pasos:

Hallar el valor de ΔC , diferencia existente entre ΣE y \bar{S}

Determinar la desviación de la media, que posteriormente se eleva al cuadrado para obtener la dispersión

$$S = \sum_{j=1}^n (s_j - \bar{s})^2$$

Capítulo 3: Validación de la estrategia propuesta

S, dada por la expresión:

$$S = 1856.6$$

Conociendo la dispersión se puede calcular el coeficiente de concordancia de Kendall W, dado por la expresión:

$$W = \frac{12 * S}{K^2(N^3 - N)}$$

$$W = 0.9021379$$

Calcular el Chi cuadrado real a partir del valor del coeficiente de Kendall teniendo en cuenta la siguiente expresión: $X^2 = K (N-1) W$.

$$X^2 = 44.2047571$$

EL valor de Chi cuadrado real se compara con las tablas estadísticas.

Si $X^2_{real} < X^2_{(\alpha, N-1)}$ entonces existe concordancia en el trabajo de los expertos.

44.2047571 < 621.83273860141 por lo tanto se determinó que existe concordancia entre los expertos.

G	C/E	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	ΣE	EP	ΔC	ΔC ²
30	1	11	15	12	15	13	11	12	89	12.7	19.2	368.6
	2	12	15	13	12	12	14	14	92	13.1	22.2	492.8
20	1	8	7	6	7	9	9	8	54	7.7	15.8	249.6
	2	9	7	8	9	8	7	8	56	8	13.8	190.4
30	1	12	11	9	11	9	12	10	74	10.5	4.2	17.6
	2	13	10	11	13	13	10	12	82	11.7	12.2	148.8

20	1	7	8	9	8	9	9	8	58	8.2	11.8	139.2
	2	8	9	7	8	8	7	7	54	7.7	15.8	249.6
Totales		80	82	75	83	81	79	79	559	79.8	115	13225
M Σ E		69.8										
W		0.9021379										
X ²		44.2047571										

Tabla 2: Resultado del análisis de la evaluación de los expertos

3.1.7 Conclusiones Parciales

- La aplicación de este método ha sido en gran medida satisfactoria y ha permitido valorar la capacidad organizacional de varios expertos en el tema de la Gestión de procesos, además se ha podido confirmar que la aplicación apropiada de la estrategia propuesta será capaz de garantizar una adecuada Mejora de los Procesos de Gestión Empresarial.
- Se ha constatado que los especialistas evaluadores de la estrategia poseen un nivel de concordancia en cuanto a la integridad de la estrategia formulada.

Conclusiones Generales

En la presente investigación se abordaron ampliamente los elementos de la Gestión empresarial y la mejora de procesos con el fin de desarrollar una Estrategia para la Mejora de Procesos de Gestión Empresarial durante el desarrollo del software, la cual ha sido elaborada sobre la base de cuatro fases que resumen dentro de sí los aspectos fundamentales e innovadores dentro de la mejora de procesos, igualmente se incluyó dentro de la propuesta de solución la herramienta Intalio para dar soporte a la estrategia como parte de los paradigmas más novedosos y ventajosos de la Gestión de Procesos. Finalmente una vez construida la estrategia se ha llegado a la conclusión de que:

- El estudio y profundización del tema de la Gestión de procesos ha permitido conocer los principales recursos tecnológicos que existen y que se deben tomar en cuenta para realizar una mejora de procesos.
- Se profundizó en el estudio de aquellas herramientas que son capaces de ofrecer enormes beneficios en la atención a la Gestión de procesos.
- Tomando en cuenta la valoración de un grupo de expertos acerca de la estrategia, se concluye que la propuesta de estrategia para la mejora de procesos de gestión empresarial durante el desarrollo del software constituye un aporte significativo y muy positivo a la mejora de procesos.

Recomendaciones

Con el propósito de enriquecer la propuesta planteada en esta investigación, se recomienda:

- Aplicar la Estrategia propuesta a procesos reales para apreciar los beneficios de la misma en la práctica.
- Perfeccionar la Estrategia partiendo de la base de los elementos negativos que pueda arrojar su aplicación.

Referencias Bibliográficas

Administración Digital de Documentos-ICM. 2007. Business Process Management. [En línea] 2007. [Citado el: 31 de enero de 2011.] <http://www.bpm.com.mx>.

Appian Enterprise. 1999. Appian Enterprise Company. [En línea] 1999. [Citado el: 15 de febrero de 2011.] www.appian.com.

Barros, Dr. Oscar. 2008. BPM-Chile Business Process Management Group. [En línea] 19 de octubre de 2008. [Citado el: 5 de febrero de 2011.] <http://www.bpmchile.org/entrevista19-10-08>.

Bravo, Ing. Alexander Oré. 2008. CalidadySoftware.com quality assurance and software testing. [En línea] 13 de abril de 2008. [Citado el: 26 de enero de 2011.] http://www.calidadyssoftware.com/otros/introduccion_cmmi.php.

Círculo de Empresarios Corporation. 2009. Círculo de Empresarios. [En línea] 2009. [Citado el: 18 de enero de 2011.] <http://www.circulodeempresarios.org/wp-content/uploads/2009/07/Nuevos-Modelos>.

Daedalus-Data, S.A. 1998. Daedalus. [En línea] 1998. [Citado el: 6 de febrero de 2011.] <http://www.daedalus.es/que-tecnologias-nos-diferencian/inteligencia-de-negocio/reglas-de-negocio.html>.

Díaz, Ing. Jonathan Saúl Torres. 2007. SG Software Gurú. [En línea] 2007. [Citado el: 8 de febrero de 2011.] <http://www.sg.com.mx/sg07/presentaciones/.../SG07.T01.BPEL.pdf>.

Florencia. 2008. Definición ABC. [En línea] 12 de noviembre de 2008. [Citado el: 7 de febrero de 2011.] <http://www.definicionabc.com/general/estrategia.php>.

Flores, Mariano. 1999. *Metodología TOT: Requerimientos de sistemas informáticos. Una Herramienta para la mejora de la Calidad de la Producción del Software.* La Habana : s.n., 1999.

Forrester Company. 2001. Forrester Research. [En línea] 2001. [Citado el: 12 de febrero de 2011.] www.forrester.com.

Fujitsu Spain Corporation. 1995. Fujitsu Spain. [En línea] 1995. [Citado el: 4 de febrero de 2011.] <http://www.fujitsu.com/es/services/sectors/bank/solutionsbank/bam.html>.

Fundacion Vasca para la Exelencia. 2000. EUSKALIT Fundacion Vasca para la Exelencia. [En línea] 2000. [Citado el: 28 de enero de 2011.] <http://www.euskalit.net/pdf/folleto5.pdf>.

GestioPolis Corporation. 2008. GestioPolis. [En línea] 2008. [Citado el: 17 de enero de 2011.] <http://www.GestioPolis.com>.

Grupo PH Soluciones Empresariales. 1995. Grupo PH. [En línea] 1995. [Citado el: 2005 de enero de 2011.] <http://www.grupoph.com>.

- Intalio Corporation. 1999.** Intalio BPMS. [En línea] 1999. [Citado el: 22 de febrero de 2011.] <http://www.intalio.com>.
- Javier Luis Cánovas Izquierdo, Óscar Sánchez Ramón, Jesús García Molina, Carlos Castillo Alarcón. 2006.** *Facultad de Informática, Universidad de Murcia*. Murcia : s.n., 2006.
- Kiran Garimella, Michael Lees, Bruce Williams. 2009.** Portal del Ministerio de Fomento España. [En línea] 2009. [Citado el: 26 de enero de 2011.] <http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/33d8f146-b848-418a-92e9-c7822f519b26/19426/IVA5.pdf>.
- Ministerio de Fomento España. 2010.** Portal del Ministerio de Fomento España. [En línea] 2010. [Citado el: 26 de enero de 2011.] <http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/33d8f146-b848-418a-92e9-c7822f519b26/19426/IVA5.pdf>.
- Molina, Rodrigo Martínez. 2008.** Knol a unit of knowledge. [En línea] 10 de agosto de 2008. [Citado el: 16 de enero de 2011.] <http://knol.google.com/k/definici%C3%B3n-de-proceso-de-negocio>.
- Moscoso, Philip G. 2007.** El País.com. [En línea] 4 de marzo de 2007. [Citado el: 22 de enero de 2011.] http://www.elpais.com/articulo/primer/plano/maximo/partido/elpepueconeg/20070304elpneglse_4/Tes.
- Ostolaza, Elixabete. 2005.** INFOCALIDAD El portal profesional del aseguramiento de la calidad y la mejora continua. [En línea] 1 de diciembre de 2005. [Citado el: 22 de enero de 2011.] http://www.infocalidad.net/wp-content/uploads/Q051201_ESI.doc.
- Pérez, Carlos. 2007.** SG Software Guru. [En línea] 2007. [Citado el: 12 de marzo de 2011.] <http://www.sg.com.mx/content/view/595>.
- Reveco, Carlos. 2010.** U-cursos. [En línea] 10 de abril de 2010. [Citado el: 6 de febrero de 2011.] https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2010/1/IN71J/1/material_docente/previsualizar?id_material=277196.
- Sergio Villagra y Axentia Corporation. 2004.** Axentia Transforming your IT Organization. [En línea] 2004. [Citado el: 30 de enero de 2011.] www.sergiovillagra.com/Contenidos/Varios/Folleto%20Axentia.pdf .
- Sevillano, Fernando. 2009.** Red de Conocimiento en Informática Industrial y Aplicaciones de Gestión en Tiempo Real. [En línea] 22 de abril de 2009. [Citado el: 17 de enero de 2011.] <http://redindustria.blogspot.com/2009/04/definicion-de-proceso-de-negocio-i.html>.
- Silver, Bruce. 2007.** BPMS Watch Reports S.L: BPM Institute. 2007.
- Sociedad Anónima Corporation. 2003.** Kyberne.com S.A. [En línea] 11 de septiembre de 2003. [Citado el: 5 de febrero de 2011.] <http://www.kyberne.cl/Documentos%20de%20Partners/Reglas%20de%20Negocio.aspx>.
- SoftExpert Company. 1997.** SoftExpert Software for Business Excellence. [En línea] 1997. [Citado el: 26 de

enero de 2011.] <http://www.softexpert.es/gestion-procesos.php>.

Software AG Corporation. 1997. Software AG. [En línea] 1997. [Citado el: 4 de febrero de 2011.] <http://www.softwareag.com/es/products/wm/bam/default.asp>.

Suite 101 Corporation. 1995. Suite 101. [En línea] 1995. [Citado el: 20 de enero de 2011.] <http://www.suite101.net/content/normas-modelos-y-tecnicas-para-mejora-de-proc>.

Universidad de Cádiz. 2004. Nuevo Portal de la UPV/EHU. [En línea] 2004. [Citado el: 10 de febrero de 2011.] <http://www.sc.ehu.es/jiwdocoj/remis/docs/HurtadoAdis04.pdf>.

Universidad de las Ciencias Informáticas. 2009. Entorno Virtual de Aprendizaje. [En línea] 4 de mayo de 2009. [Citado el: 5 de enero de 2011.] http://eva.uci.cu/file.php/63/Tema_3/Bibliografia/Diseno_metodol_de_la_invest-poblacion_y_muestra-_Metodos_y_diseno_experimental_-_Tema_3.pdf.

Universidad Politécnica de Madrid. 2003. GSI upm Grupo de Sistemas Inteligentes. [En línea] 2003. [Citado el: 18 de enero de 2011.] http://www.gsi.dit.upm.es/~fsaez/intl/capitulos/5%20-Reingenier%EDa%20_I_.pdf.

Vázquez, Lic. Ana María. 2007. Q Grupo Asesor S.A. [En línea] 5 de julio de 2007. [Citado el: 20 de enero de 2011.] http://www.qgrupoasesor.com/articulos_ampliacion.php?n=26.

Villares, Paula Jiménez. 2004. Biblioteca de ingeniería de sevilla. [En línea] 2004. [Citado el: 29 de enero de 2011.] <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/4252/fichero/Cap%EDtulo+4%252FHerramienta+ARIS.pdf>.

Glosario de términos

Middleware: Middleware es el software que sirve de intermediario entre aplicaciones.

Staff: Conjunto de personas que en torno y bajo el mando del director de una empresa o institución coordina su actividad o le asesora en la dirección: la empresa elige a los mejores técnicos para su staff.

KPI: Indicadores claves de desempeño.

BPM: Metodología de Gestión de Procesos de Negocio.

BPMS: Herramienta que posee dentro de sí un conjunto de herramientas que tributan al cumplimiento de varios objetivos dentro de la Gestión de Procesos.

PPN: Patrón de Proceso de Negocio.

BAM: Actividad de Monitorización del Negocio.

BPEL: Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio.

Agnóstico: Se refiere al agnosticismo que es la Doctrina filosófica que niega al entendimiento humano la capacidad de llegar a comprender lo absoluto y sobrenatural.

TOT: Metodología de modelación de negocio empresarial, no son siglas sino una referencia a la palabra griega THOT que se refiere al dios de la sabiduría.

EFQM: Se refiere a La Fundación Europea para la gestión de la Calidad (European Foundation for Quality Management).

ISO: Se refiere a La Organización Internacional para la Estandarización, la misma es una federación de alcance mundial integrada por cuerpos de estandarización nacionales de 130 países.

Stakeholders: Stakeholders es un término inglés que posee un significado crítico de negocios. Constituye el grupo de personas involucradas de una u otra forma con la compañía y que tiene un efecto en su futuro. Es cualquier persona que tiene interés en una empresa. Podrían ser empleados, suministradores.

Ontología: Es un riguroso esquema conceptual en un dominio bien definido con el fin de facilitar la comunicación y la compartición de la información entre diferentes sistemas o personas que se desenvuelven en el dominio anteriormente definido.