

**Universidad de las Ciencias Informáticas**  
**“Facultad 4”**



**Título: “Levantamiento del modelo de negocio al  
Laboratorio de Certificación de Software de la UCI  
usando BPM.”**

**Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero Informático**

**Autor(es):** Giselle Almeida González  
Ermes Estabil Caballero

**Tutor(es):** Ing. Violena Hernández Aquilar  
Ing. Roig Calzadilla Díaz

**Ciudad de la Habana, junio 2008**  
**“Año del 50 Aniversario del triunfo de la Revolución”**

# DECLARACIÓN DE AUTORÍA

---

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

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

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

### **Autores**

Giselle Almeida González

Ermes Estabil Caballero

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma del autor

Firma del autor

### **Tutores**

Ing. Violena Hernández Aquilar

Ing. Roig Calzadilla Díaz

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma del tutor

Firma del tutor

*“Hay una fuerza motriz  
más poderosa que el vapor,  
la electricidad y la energía atómica:  
la voluntad.”*

*Albert Einstein.*

OPINIÓN DEL TUTOR

### DATOS DE CONTACTO

**Tutora:** Ing. Violena Hernández Aguilar.

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

**Correo electrónico:** [violena@uci.cu](mailto:violena@uci.cu)

**Tutor:** Ing. Roig Calzadilla Días.

- ✓ Ingeniero en Ciencias Informáticas graduado en la Universidad de las Ciencias Informáticas (2007).
- ✓ Profesor de la Universidad de las Ciencias Informáticas, en las asignaturas del segundo perfil, Calidad.
- ✓ Se desempeña en laboralmente como Especialista General de la Dirección de Calidad de la Infraestructura productiva de la UCI.

**Correo electrónico:** [rcalzadilla@uci.cu](mailto:rcalzadilla@uci.cu)

### **Giselle:**

**A** la Revolución Cubana y en especial al Comandante en Jefe por darme la oportunidad de estudiar en una Universidad como esta.

**A** mis adorados padres porque siempre han estado a mi lado, por saberme educar y tener confianza en mí, por todo el amor y la comprensión que me han dado..... Este triunfo se los debo a ustedes.

**A** mi hermanita linda por quererme y tenerme siempre presente.

**A** mis abuelos, tíos y demás familiares por su confianza y preocupación.

**A** Maura, que es como mi segunda mamá, por todo su cariño, por quererme y apoyarme.

**A** mi tutora Violena por darme su apoyo incondicional, enseñanza, dedicación y tiempo...

**A** mi otro tutor Roig por dedicarme parte de su tiempo, por toda su ayuda y preocupación.

**A** mi compañero de tesis por saberme tolerar, por su optimismo y su apoyo.

**A** Cary, Ali y Maylen por compartir conmigo durante estos 5 años, por tenerme presente siempre en los buenos y malos momentos, por toda la tolerancia y el cariño que me han dado.

**A** Yadirita, Anne y Mirelis por ayudarme, por saberme acoger como una clarea más y por todo el cariño que me han dado...

**A** Annelis por preocuparse por mi y darme su confianza y cariño...

**A** Albe por su preocupación en todos estos años, por estar presente...

**A** mis más que compañeras de cuarto Ana, Susi y Dayi por todos los momentos que hemos pasado juntas.

**A** Yuni por esos momentos inolvidables...

**A** mis queridos e inolvidables amigos de Matanzas Samá, Yudy y Yanetsy por compartir estos 5 años de amistad.

**A** Ive por dedicarme de su tiempo y darme su ayuda...

**A** Joa por brindarme su amistad, darme ánimo y aguantarme...

**A** mis compañeras de aula Yuri, Nilien y Delmys por su preocupación.

**A** todos mis amigos por poder contar con ellos, por los momentos compartidos, porque de una forma u otra me han ayudado en la realización de este trabajo....



***Ermes:***

**A** mis padres...

**A** mis buenos amigos...

**A** mi familia...

**A** Amaury (Reconociendo el terreno....jeje)

**A** Giselle por soportarme siempre...





DEDICATORIA

*A nuestros padres por ser las personas más hermosas  
que la vida nos ha dado.*



### RESUMEN

Uno de los factores de éxito más relevantes en el desarrollo de los proyectos de software es la capacidad que deben tener para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente. Lograr un producto final con alto nivel de calidad depende en gran medida de la realización de un modelado de negocio eficiente, capaz de representar con exactitud los procesos que existen en la organización.

Dentro de la Industria Cubana del Software juega un papel fundamental la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) que desde sus inicios comienza a preocuparse con mucha fuerza y de forma creciente por la garantía de sus productos, lo que facilitó de manera inmediata la creación de un Laboratorio de Certificación de Software como importante paso para el logro del objetivo trazado.

La investigación en el presente trabajo diploma se centra en reconocer, modelar y describir los procesos que se desarrollan para la realización de las pruebas, utilizando como metodología Business Process Management (BPM). Como mejora se propone la automatización de los servicios identificados en el laboratorio con el uso de una Arquitectura Orientada a Servicio (SOA) donde sean registrados los requisitos funcionales y no funcionales así como los principales servicios candidatos.

**Palabras claves:** Modelado de negocio, procesos, servicios.

ÍNDICE	
AGRADECIMIENTOS COMPARTIDOS .....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DEDICATORIA .....	IX
RESUMEN .....	X
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XIV
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	<b>8</b>
<b>1.1. Introducción</b> .....	<b>8</b>
<b>1.2. Reseña del Modelo de Negocio</b> .....	<b>8</b>
<b>1.3. Técnicas de recopilación de información</b> .....	<b>13</b>
1.3.1. Entrevistas .....	13
1.3.2. Joint Application Development .....	13
1.3.3. Brainstorming (Tormenta de ideas) .....	13
<b>1.4. Procesos de Negocio</b> .....	<b>14</b>
1.4.1. Técnicas clásicas de representación de procesos .....	14
<b>1.5. Metodologías en el modelado del negocio</b> .....	<b>17</b>
1.5.1. RUP en el modelado .....	18
1.5.2. BPM, nuevo paradigma .....	19
<b>1.6. Inicios de BPM</b> .....	<b>20</b>
1.6.1. BPMN notación de modelado de procesos de negocio .....	20
1.6.2. Usos generales de BPMN .....	22
1.6.3. BPM como solución a la Gestión por Procesos .....	22
<b>1.7. Comparación de UML Vs BPMN</b> .....	<b>24</b>
1.7.1. Estereotipos y diagramas .....	24
1.7.2. Métodos de modelación de procesos de negocio .....	25
1.7.3. Mapeo de los diagramas a lenguaje ejecutable .....	25
1.7.4. Utilización a lo largo del ciclo de desarrollo .....	25
<b>1.8. Business Process Visual ARCHITECT (BP-VA) Herramienta Case a utilizar para el modelado</b> .....	<b>25</b>
<b>1.9. Conceptos Básicos</b> .....	<b>27</b>
<b>1.10. Conclusiones</b> .....	<b>30</b>

<b>CAPÍTULO II: MODELADO DE PROCESOS</b> .....	32
<b>2.1. Introducción</b> .....	32
<b>2.2. La Administración de Procesos en el desarrollo del software</b> .....	32
2.2.1. <i>Se habla realmente de procesos si se cumple las siguientes características o condiciones</i> . 32	
2.2.2. <i>Clasificaciones de procesos</i> . ....	33
<b>2.3. Metodología Seis Sigma modelo de procesos</b> . ....	35
2.3.1. <i>¿Qué es exactamente Seis Sigma?</i> .....	35
<b>2.4. Diagrama SIPOC</b> . ....	36
<b>2.5. Procesos del Laboratorio de Certificación</b> . ....	36
<b>2.6. Definición y representación de los procesos del laboratorio</b> .....	37
<b>2.7. Definir y Representar el proceso de Planificación</b> .....	38
<b>2.8. Definir y Representar el subproceso Elaboración del Plan de Pruebas</b> .....	42
<b>2.9. Definir y Representar el proceso de Ejecución</b> .....	44
<b>2.10. Definir y Representar el subproceso Realizar Pruebas</b> .....	48
<b>2.11. Conclusiones</b> .....	50
<b>CAPÍTULO 3: MEJORA DE PROCESOS</b> .....	51
<b>3.1. Introducción</b> .....	51
<b>3.2. ¿Cómo mejorar procesos?</b> .....	51
<b>3.3. Propuestas de mejora</b> . ....	52
<b>3.4. La automatización como propuesta de mejora</b> . ....	56
<b>3.5. Requerimientos Funcionales del sistema que se propone</b> .....	57
<b>3.6. Requerimientos No Funcionales</b> . ....	64
<b>3.7. Arquitectura Orientada a Servicios (SOA)</b> . ....	65
3.7.1. <i>Ventajas de SOA</i> . ....	66
3.7.2. <i>Características generales</i> .....	66
3.7.3. <i>Elementos de SOA</i> . ....	69
<b>3.8. Servicios Candidatos del Análisis Orientado a los servicios</b> .....	69
3.8.1. <i>Análisis orientado a los servicios</i> . ....	70
3.8.2. <i>Objetivos generales del Análisis Orientado a los Servicios</i> .....	70
<b>3.9. Clasificaciones de Servicios</b> .....	71
3.9.1. <i>Servicios candidatos</i> .....	71

<b>3.10. Propuesta de servicios candidatos</b> .....	72
3.10.1. Explicación de la nomenclatura.....	73
<b>3.11. Representación de los servicios propuestos</b> .....	74
<b>3.12. Conclusiones</b> .....	79
<b>CONCLUSIONES</b> .....	80
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	81
<b>REFERENCIAS</b> .....	82
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	83
<b>ANEXOS</b> .....	85
<b>Anexo 1.</b> Propiedades de la Arquitectura SOA.....	85
<b>Anexo 2.</b> ¿Cómo funciona SOA?.....	86
<b>Anexo 3.</b> Zonas de la Arquitectura SOA.....	86
<b>Anexo 4.</b> Ficha de procesos.....	88
<b>Anexo 5.</b> Plantilla para detallar entradas y salidas de un proceso.....	89
<b>GLOSARIO</b> .....	90

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Término Modelado. ....	9
<b>Figura 2:</b> Evolución del término Negocio.....	10
<b>Figura 3:</b> Flujo de procesos.....	14
<b>Figura 4:</b> Diagrama de flujos. ....	16
<b>Figura 5:</b> Elementos Principales de los diagramas BPMN.....	21
<b>Figura 6:</b> Comparación de UML vs. BPMN.....	24
<b>Figura 7:</b> ¿Cómo mejorar los procedimientos?.....	52
<b>Figura 8:</b> Solicitud de servicios en SOA .....	68
<b>Figura 9:</b> Colaboraciones en SOA.....	69
<b>Figura 10:</b> De Procesos a Servicios. ....	72
<b>Figura 11:</b> Ejemplo de representación de servicios. ....	73
<b>Figura 12:</b> Nomenclatura.....	73

## INTRODUCCIÓN

Entre las ramas de las ciencias modernas, las relacionadas con las tecnologías de la información son las que presentan un desarrollo más acelerado. La industria del software ha evolucionado de forma extraordinaria, cada día surgen ideas nuevas, tecnologías y herramientas. Hoy en día las organizaciones, independientemente de su tamaño y del sector de actividad, han de hacer frente a mercados competitivos en los que han de conciliar la satisfacción de sus clientes con la eficiencia económica de sus actividades. La mejor manera de conseguir un buen aprovechamiento y control de todos los recursos de los que dispone cualquier empresa es realizando un análisis exhaustivo sobre todos los procesos que influyen en el acabado final del producto o servicio, de esta manera se logra una mejor comprensión y permite tomar las decisiones necesarias para poder economizar esfuerzos y energía.

La gestión por procesos permite abandonar la clásica y desfasada estructura departamental, que desacelera las reacciones frente a posibles cambios y favorece la existencia de núcleos concentrados de poder, por una secuencia de actividades orientadas a generar un resultado a partir de una entrada y confluyendo en una salida la cual responde a los requisitos del cliente.

**La Gestión por Procesos implica realizar una labor de consultoría en:**

- **Mapas de Procesos.** Una aproximación que define la organización como un sistema de procesos interrelacionados. El mapa de procesos impulsa a la organización a poseer una visión más allá de sus límites geográficos y funcionales, mostrando cómo sus actividades están relacionadas con los clientes externos, proveedores y grupos de interés. Tales "mapas" dan la oportunidad de mejorar la coordinación entre los elementos clave de la organización. Asimismo dan la oportunidad de distinguir entre procesos clave, estratégicos y de soporte, constituyendo el primer paso para seleccionar los procesos sobre los que actuar.
- **Modelado de Procesos.** Un modelo es una representación de una realidad compleja, es sintetizar las relaciones dinámicas que en él existen, probar sus premisas y predecir sus efectos en el cliente. Constituye la base para que el equipo de proceso aborde el rediseño y mejora y establezca indicadores relevantes en los puntos intermedios del proceso y en sus resultados.
- **Documentación de procesos.** Un método estructurado que utiliza un preciso manual para comprender el contexto y los detalles de los procesos clave. Siempre que un proceso vaya a ser rediseñado o mejorado, su documentación es esencial como punto de partida. Lo habitual en las organizaciones es que los procesos no estén identificados y, por consiguiente, no se documenten ni se delimiten. Los procesos

fluyen a través de distintos departamentos y puestos de la organización funcional, que no suele percibirlos en su totalidad y como conjuntos diferenciados y, en muchos casos, interrelacionados.

- **Equipos de proceso.** La configuración, entrenamiento y facilitación de equipos de procesos es esencial para la gestión de los procesos y la orientación de éstos hacia el cliente. Los equipos han de ser liderados por el "propietario del proceso", y han de desarrollar los sistemas de revisión y control.

- **Rediseño y mejora de procesos.** El análisis de un proceso puede dar lugar a acciones de rediseño para incrementar la eficacia, reducir costes, mejorar la calidad y acortar los tiempos reduciendo los plazos de producción y entrega del producto o servicio.

- **Indicadores de gestión.** La Gestión de Procesos implicará contar con un cuadro de indicadores referidos a la calidad y a otros parámetros significativos. Este es el modo en que verdaderamente la organización puede conocer, controlar y mejorar su gestión.

Es fundamental saber que un mismo proceso puede implicar distintas áreas tanto a nivel horizontal como vertical. Esto implica una buena coordinación, basada en el conocimiento, entre los miembros de la organización o empresa y la concienciación de que el valor del trabajo que genera ayuda al buen funcionamiento global de la empresa.

Los procesos empresariales son complejos, dinámicos y necesitan ser mejorados constantemente. Están interrelacionados unos con otros y se desarrollan, de manera interna a la organización o en muchos casos, interactuando con otras organizaciones (clientes, proveedores, socios, organismos). En cualquiera de los casos requieren ser gestionados de forma eficaz obteniendo una optimización del rendimiento y control sobre los procesos. La razón de administrar los procesos de los negocios, es generar mejoras en medidas de desempeño como costo, calidad y servicio.

La Administración de Procesos de Negocio está nuevamente en boga, en los 90's se le conocía como Reingeniería de Procesos, debido a que las compañías se estaban preparando para enfrentar una crisis y a la vez satisfacer las exigentes demandas de sus clientes. La diferencia es la tecnología de modelación de procesos que hoy ofrece una solución radical para la administración de los mismos y para la integración de las diferentes aplicaciones que requieran automatización en su negocio. Es una técnica basada en las funciones y procesos de la organización, que le permite una excelente coordinación entre las áreas sin necesidad de supervisión en escalera, convirtiendo su organización en una estructura plana que reducirá sus costos de operación. Tiene la capacidad de representar gráficamente, mejorar continuamente y trabajar a diario las funciones, procesos, reglas de negocio y documentos que requieren



para operar con un enfoque de generación de valor para el cliente. La Administración por Procesos provee las piedras angulares de la infraestructura requerida para desarrollar lógica de negocios y tecnología.

Las tecnologías de información juegan un papel cada vez más importante en facilitar la introducción de productos nuevos o de servicios, en mejorar procesos operacionales, y en la guía de la toma de decisión directiva. De ahí la importancia que tiene el establecer los procesos de negocio que determinarán la manera en que la empresa opera, de otro modo, sólo se hace más complejo el panorama al tratar de implementar primeramente una tecnología de información, y después definir los procesos de la empresa.

### **Hay dos razones del porqué los procesos son la clave:**

La primera razón es la **eficiencia**. No tiene sentido tener que reinventar los pasos cada vez que se realiza una tarea. Es una pérdida de tiempo. Tener documentación que se use como herramienta ahorra tiempo, energía y recursos.

La segunda razón es la **escalabilidad**. Para que un equipo de trabajo se desarrolle, debe ser posible delegar actividades y tareas. Si se tiene un proceso, se puede entrenar gente para que lo ejecute. Con la capacitación adecuada y herramientas analíticas, el personal puede reunir los elementos necesarios para llevar a cabo una actividad, administrar el trabajo de otros, o concebir planes estratégicos.

Todo negocio opera como una colección de procesos relacionados. Cada proceso inicia con una especie de solicitud y termina con la entrega de un servicio o producto. Algunos sirven a clientes externos o usuarios, mientras que otros son puramente internos o de naturaleza administrativa.

Por otra parte el proceso de ingeniería de software se define como un conjunto de etapas parcialmente ordenadas con la intención de lograr un objetivo, en este caso, la obtención de un producto de software de calidad (JACOBSON, 2000).

La automatización de los procesos reduce errores, asegurando que los mismos se comporten siempre de la misma manera y dando elementos que permitan visualizar el estado de los mismos. Una vez que se conocen los procesos de negocio y se utiliza la reingeniería para hacerlos más eficientes, se puede alinear la tecnología adecuada a la empresa, con la seguridad de sacar la mayor ventaja competitiva.

### **Algunas de las ventajas de la Gestión por Procesos:**

- ✓ Ordena el trabajo de desarrollo.
- ✓ Define roles y perfiles de los integrantes.

- ✓ Mide la productividad global e individual.
- ✓ Estima adecuadamente los tiempos de desarrollo.

Solo viendo esta lista puede apreciarse que son muchas y muy valiosas las razones por las que son importantes la definición y adopción de un proceso.

En el proceso de desarrollo de software las necesidades del usuario son traducidas en requerimientos de software, estos requerimientos transformados en diseño y el diseño implementado en código, el código es probado, documentado y certificado para su uso operativo. Requiere por un lado un conjunto de conceptos, una metodología y un lenguaje propio.

La producción de software está evolucionando de artesanal a industrial. Incidir en el desarrollo de la industria y establecer en ella parámetros de excelencia es imprescindible. Para esto es necesario **medir** el producto y los procesos. Los métodos intuitivos de desarrollo de software que se usan actualmente son, básicamente, aquellos que los propios individuos artesanalmente siguen, los cuales solo servirán mientras la sociedad pueda tolerar la falta de predicción que ellos acarrearán. Con la aplicación de estos procesos es posible, además de disciplinar a los involucrados, almacenar y disponer de los datos históricos necesarios para lograr un trabajo más predecible y eficiente. No obstante, hasta ese punto la aplicación de los procesos solo garantiza la recolección de los datos. Para que los proyectos que sigan el modelo de procesos definido puedan ser planificados, monitoreados, y controlados, será necesario definir y usar métricas, las cuales se pueden definir en términos de los componentes del propio modelo de procesos.

El punto central de la metodología de Ingeniería de Software, se refiere al concepto de Ciclo de vida de los sistemas, que está compuesto por todas las actividades requeridas, para definir, desarrollar, probar, entregar, operar y mantener el Software desarrollado, permitiendo un mejor control sobre la comunicación, control y administración de los recursos, garantizando la calidad de los productos desarrollados.

El ciclo de vida se define como una serie de actividades sucesivas organizadas en fases, donde cada fase requiere de establecer sus entradas, procesos y salidas. El modelo de ciclo de vida que se usa para el desarrollo de sistemas es **iterativo e incremental**, está compuesto por siete fases: Definición del problema, Análisis de Requerimientos, Especificaciones, Diseño, Implementación, Pruebas, Operación y Mantenimiento, las cuales describen y establecen la vida útil de un sistema desde el inicio de su desarrollo hasta su liberación y mantenimiento.

El modelado de procesos permite ver con claridad las actividades que lo componen, provocando la autocrítica del mismo y la posibilidad de aplicar mecanismos de reingeniería de procesos, antes de

construir un nuevo sistema, adicionalmente el modelado de actividades de los procesos nos permite orientar la construcción del sistema a roles dentro del proceso y no a individuos. El primer paso del modelado del negocio consiste en capturar los procesos de negocio de la organización, finalmente se describe cada proceso, especificando sus datos, actividades (o tareas), roles (o agentes) y reglas de negocio.

Para el desarrollo del proceso de prueba en la universidad se tiene un Laboratorio de Certificación de Software donde se le realizan las pruebas pertinentes a los diferentes productos (documentación, aplicación) que se desarrollan en los proyectos, con el objetivo de verificar si dichos productos estén en óptimas condiciones para ser liberados.

Las pruebas, vistas desde el marco de un proceso de desarrollo de software, son los diferentes procesos que se deben realizar durante un desarrollo, con el objetivo de asegurar completitud, correctitud, calidad, entre otros factores de gran importancia. Estas, al contrario de lo que muchas personas creen, no se deben dejar para el final de la etapa de construcción del software. Se deben empezar a realizar desde la misma etapa de análisis y licitación de requerimientos, ya que desde un principio se puede incurrir en malas interpretaciones de las "reglas del negocio", lo que finalmente tendrá como consecuencia incongruencia entre lo que el cliente quiere y lo que se ha desarrollado.

La calidad de un sistema software es algo subjetivo que depende del contexto y del objeto que se pretenda conseguir. Para determinar dicho nivel de eficacia se deben efectuar unas medidas o pruebas que permitan comprobar el grado de cumplimiento respecto de las especificaciones iniciales del sistema.

Por otro lado, el costo que implica reparar un defecto que es descubierto en etapas avanzadas del desarrollo de software, tal como la implementación, es muy alto, hablando en términos del presupuesto del proyecto, como también en el cronograma. Por tal razón, es recomendable implementar las pruebas de software desde los comienzos del desarrollo.

En la Universidad se desarrollan un sin número de proyectos en los que se utiliza como metodología para el modelado RUP. Sin embargo, en el mundo actual han surgido otras alternativas como respuestas a los problemas que se han presentado en la captura de los procesos en el negocio. Se ha demostrado que RUP no desarrolla una buena administración de procesos, debido a que está basado mucho en la documentación, no está preparado para afrontar los cambios inesperados.

Esta **situación problemática** presupone:

En el Laboratorio de Certificación de Software de la Universidad no se tienen bien identificados los procesos que se realizan para la elaboración de las pruebas. Estas limitantes conllevan a que dichos procesos no se desarrollen de forma totalmente eficientes, lo cual motiva a plantear el siguiente problema de investigación:

**Problema de la investigación:**

¿Cómo Gestionar los Procesos de Prueba en el Laboratorio de Certificación para luego informatizarlos?

Por lo tanto el **objeto de estudio** de este trabajo es:

**Objeto de estudio:** Modelado del Negocio.

De ello se deriva que, el **campo de acción** que abarca este trabajo es:

Modelo de Procesos de Negocio del Laboratorio de Certificación de Software de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) utilizando la metodología BPM (Business Process Management).

Para dar solución al problema se propone como **objetivo:**

Definir y modelar los procesos que se desarrollan en el Laboratorio de Certificación para la realización de las Pruebas.

Las **tareas de la investigación** planificadas para dar solución al problema y dar cumplimiento al objetivo planteado son:

- ✓ Realizar entrevistas a especialistas de Calidad para definir los procesos a partir de la experiencia acumulada.
- ✓ Estudiar la notación BPMN
- ✓ Definir los procesos que se desarrollan para la realización de las pruebas.
- ✓ Modelar los procesos.
- ✓ Describir los procesos identificados.
- ✓ Estudiar la Metodología Seis Sigma.
- ✓ Investigar sobre la mejora de procesos.
- ✓ Realizar propuesta de mejoras.
- ✓ Identificar los Requisitos (Funcionales y no Funcionales) y Servicios que debe tener la aplicación una vez automatizada.

El presente documento está estructurado de la siguiente manera: Tres capítulos, anexos, glosario de términos, referencias bibliográficas, que incluye todo lo relacionado con el trabajo investigativo realizado,

así como el análisis de la herramienta que se propone.

## **Estructuración del Contenido**

**Capítulo I:** En el presente capítulo se realiza una reseña es el Modelado de Negocio, tratando con precisión en que consiste, su importancia, objetivos y evolución que ha tenido desde su surgimiento. Se brinda información sobre RUP y BPM, metodologías que en la actualidad modelan negocio, y además hace una comparación entre los lenguajes UML y BPMN para argumentar por qué se utilizará BPMN para el modelado. Se realiza una revisión de los conceptos a los cuales se harán referencia en todo el contexto de trabajo. Por último se referencia la metodología y la herramienta case que se utilizará para la realización del trabajo.

**Capítulo II:** En este capítulo se identifican macro procesos, procesos y subprocesos que se llevan a cabo en el laboratorio de certificación para la realización de las pruebas. Se describen y modelan utilizando la herramienta case ya definida en el capítulo anterior.

**Capítulo III:** En este capítulo se proponen como mejora a los procesos existentes la incorporación del Proceso Control y la futura automatización de los procesos del laboratorio de calidad. También se identifican los requisitos funcionales y no funcionales que debe tener la aplicación una vez implementada.

## CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### ***1.1. Introducción.***

La industria del software lleva décadas creando sistemas de software para responder a las necesidades de los clientes. A pesar de toda esa experiencia, la calidad y la productividad no progresan con rapidez. El nivel de productividad es hoy similar al de hace diez años, según un estudio realizado por el grupo Standish. Actualmente, el 54% de todos los proyectos de desarrollo de software sobrepasan el presupuesto inicial, el 66% son considerados insatisfactorios por los clientes y el 90% no se entregan a tiempo. Sin embargo, lo más inquietante del estudio es que estas cifras no han mejorado mucho en los últimos diez años.

Una productividad baja se debe, a menudo, a la ausencia de requisitos adecuados o de algunos requisitos. La productividad se resentirá seriamente no sólo si se crea un sistema inadecuado, sino también si el ámbito del proyecto se amplía demasiado, de modo que rebasa la funcionalidad prevista inicialmente. También resulta difícil realizar todas las pruebas pertinentes para asegurar el nivel de calidad que se espera.

Por todos estos problemas, se produce muy poco software, y se consume demasiado tiempo para ello. Se entregan software de baja calidad y previsibilidad. Se tienen dificultades para mantener el desarrollo bajo control. Al profesional le resulta difícil cambiar de proyecto, existe resistencia al cambio. Cada hora no prevista en el presupuesto supone un costo adicional, y cada defecto detectado en las pruebas (o, aún peor, en producción) cuesta aún más, al igual que las decisiones erróneas que se van tomando sobre la marcha. En la actualidad crear software es muy caro.

### ***1.2. Reseña del Modelo de Negocio.***

Lograr una comunicación efectiva entre los usuarios y el equipo del proyecto, así como también entre los miembros de este último, con el objetivo de llegar a un entendimiento de lo que hay que hacer, es la clave del éxito en la producción del software. Durante muchos años las aplicaciones han fallado (no se culminaron o no se usaron) porque existieron incongruencias entre lo que el usuario quería, lo que realmente necesitaba, lo que interpretaba cada miembro del proyecto y lo que realmente se obtenía como producto final; en otros casos el sistema tiene muchos usuarios y ninguno tiene la visión de conjunto.

## Significado del "Modelado"

- Modelado = Adquisición + Representación de Conocimientos

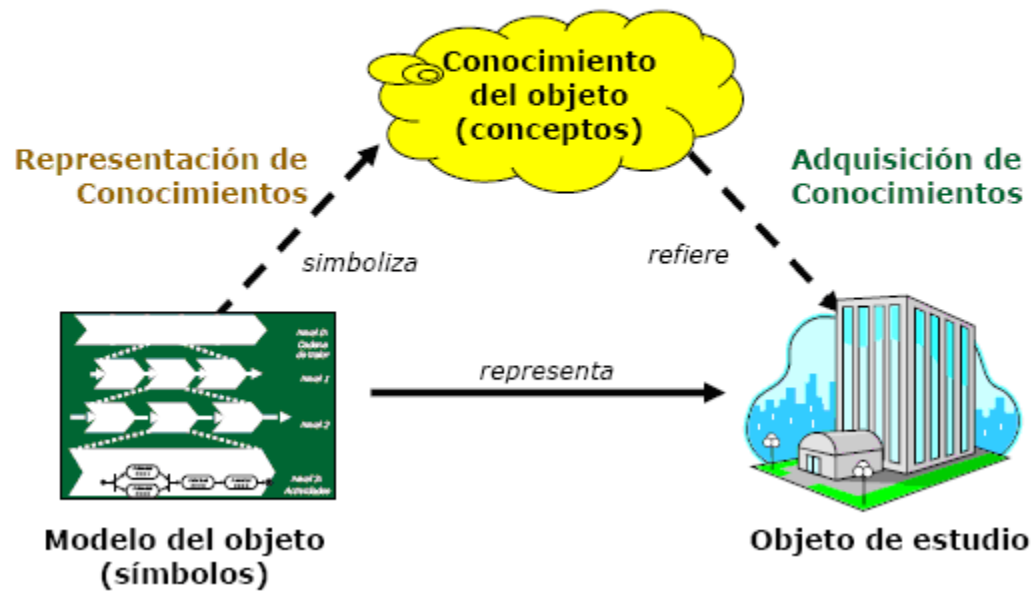
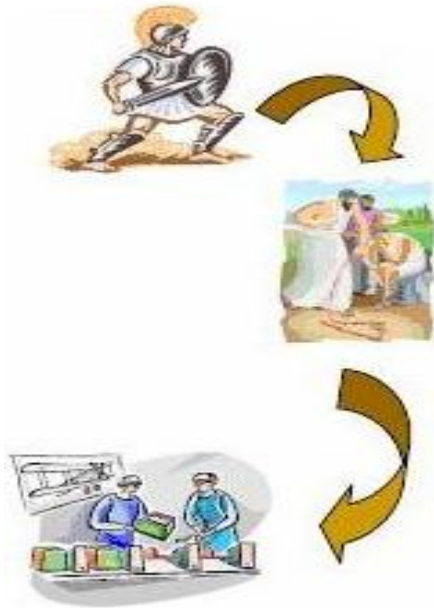


Figura 1. Término Modelado.

Modelado no es más que la acción y efecto de Modelar (JONAS A. MONTILVA C., 2007).

Se puede decir que un producto es un modelo (Fig.1) cuando es una representación o descripción simplificada de una entidad o proceso.

### "Negocios"



Los romanos (Fig.2) acuñaron esta palabra para referirse a una manera de ocuparse en tiempos de paz. Era una alternativa a la guerra pero no era lucrativa ni aportaba gloria. Actualmente su significado es diferente: hoy se le llama negocio a la actividad de proveer bienes y servicios que involucran aspectos financieros, comerciales e industriales. O también se puede decir que es aquello que es objeto o materia de una ocupación lucrativa o de interés (JONAS A. MONTILVA C., 2007).

**Figura 2:** Evolución del término Negocio.

La necesidad del modelado de negocio surge ante el hecho de que muchos de los productos software que se desarrollan automatizan algunos o todos los procesos existentes, y es necesario estudiar las implicaciones de los cambios producidos por la adopción de estos productos. Hay que entender como funciona este flujo que se desea automatizar, para tener garantías de que el software desarrollado va a cumplir su propósito, y por esto, se hace un estudio en el dominio del negocio además de en el dominio del software.

#### **Definiciones que conceptualizan al Modelo de Negocio:**

- ✓ Una herramienta conceptual que contiene un conjunto de objetos, conceptos y sus relaciones con el objetivo de expresar la lógica del negocio de una empresa(OSTERWALDER, 2005).
- ✓ Una abstracción de cómo una empresa funciona. Proporciona una vista simplificada de la estructura de negocios que actúa como la base para la comunicación, mejoras o innovación y define los requisitos de los sistemas de información que apoyan a la empresa (HE ERIKSSON, 2000).

De manera general un modelo de negocio (también llamado diseño de negocio) es el mecanismo por el cual un negocio trata de generar ingresos y beneficios. Es un resumen de cómo una compañía planifica



servir a sus clientes. Implica tanto el concepto de estrategia como el de implementación. Comprende el conjunto de las siguientes cuestiones:

- ✓ Cómo seleccionará sus clientes.
- ✓ Cómo define y diferencia sus ofertas de producto.
- ✓ Cómo crea utilidad para sus clientes.
- ✓ Cómo consigue y conserva a los clientes.
- ✓ Cómo sale al mercado (estrategia de publicidad y distribución).
- ✓ Cómo define las tareas que deben llevarse a cabo.
- ✓ Cómo configura sus recursos.
- ✓ Cómo consigue el beneficio.

Es importante adicionar que el modelo de negocio debe diseñarse soportado en el concepto de negocio es decir, fundamentado en las necesidades que satisface la empresa.

**El Modelo de negocio es un proceso de representación de uno o más aspectos o más elementos de una empresa tales como:**

- ✓ Su propósito
- ✓ Su estructura
- ✓ Su funcionalidad
- ✓ Su dinámica
- ✓ Su lógica de negocios
- ✓ Sus componentes:
  - Fines
  - Procesos de negocio
  - Reglas de negocio
  - Objetos del Negocio
  - Actores
  - Unidades organizativas

Es la herramienta esencial de la Administración de Procesos de Negocio, que le proporciona el dinamismo, la capacidad de extenderse a clientes y proveedores, el manejo de documentos, el control del flujo de trabajo y la integración de tecnologías de información que automaticen los procesos.

Los objetivos del modelado del negocio son los siguientes:

- ✓ Entender los problemas actuales en la organización o empresa para identificar los aspectos a mejorar.
- ✓ Comprender la estructura y el dinamismo de la organización o empresa para la cual se va a desarrollar el sistema software.
- ✓ Estudiar el impacto que pueden producir los cambios a nivel organizativo.
- ✓ Asegurar que los clientes, usuarios finales, desarrolladores y otros involucrados tienen una visión común de la organización considerada.
- ✓ Obtener los requisitos del sistema software.
- ✓ Entender como el sistema software encaja en la organización.

**Para conseguir estos objetivos el flujo de trabajo de Modelado del Negocio consta de las siguientes etapas:**

- ✓ Evaluar el estado del Negocio.
- ✓ Análisis del Negocio.
- ✓ Identificar Procesos de Negocio.
- ✓ Definir y Refinar los Procesos de Negocio.
- ✓ Diseño de la Realización de los Procesos de Negocio.
- ✓ Evaluación.

En resumen, el objetivo del modelo del negocio es describir los procesos, existentes u observados, con el propósito de comprenderlos. Se especifican aquí qué procesos del negocio soportará el sistema. Además de identificar los objetos del dominio o del negocio implicado, este modelo establece las competencias que se requieren de cada proceso: sus trabajadores, sus responsabilidades y las operaciones que llevan a cabo.

Modelar el proceso de negocio es una parte esencial de cualquier proceso de desarrollo de software. Permite al analista capturar el esquema general y los procedimientos que gobiernan el negocio. Este modelo provee una descripción de dónde se va a ajustar el sistema de software considerado dentro de la estructura organizacional y de las actividades habituales. También provee la justificación para la construcción del sistema de software al capturar las actividades manuales y los procedimientos automatizados habituales que se incorporarán en nuevo sistema, con costos y beneficios asociados (SPARKS, 1996).

Para el modelado de negocio en los últimos años, han surgido nuevas metodologías con el objetivo

de mejorar la calidad y efectividad de los proyectos. Visto como una disciplina, el Modelo de Negocio ha evolucionado desde sus inicios dando énfasis a uno o más elementos de la empresa.

### **1.3. Técnicas de recopilación de información.**

Nunca debe perderse de vista por qué se desarrolla el software: para satisfacer necesidades reales, para resolver problemas reales. La única forma de resolver las necesidades reales es comunicarse con aquellos que tienen dichas necesidades. El cliente o usuario es la persona más importante involucrada en el proyecto (DAVIS, 2005).

Para conocer el negocio e identificar los requerimientos no existe una única técnica, sino un conjunto de técnicas cuyo uso proponen las diferentes metodologías para el desarrollo de las aplicaciones. Lo más importante a la hora de realizar un proyecto de software es la satisfacción del usuario. Para realizar este proceso se utilizan las Técnicas de Recopilación de Información, entre las que se encuentran las Entrevistas, el Joint Application Development (JAD) o Desarrollo Conjunto de Aplicaciones y el Brainstorming o Tormenta de ideas.

#### **1.3.1. Entrevistas.**

La entrevista es la técnica más utilizada, en ellas se pueden identificar tres fases: preparación, realización y análisis.

#### **1.3.2. Joint Application Development.**

La técnica denominada JAD (Joint Application Development, Desarrollo Conjunto de aplicaciones) es una alternativa a las entrevistas individuales que se desarrolla a lo largo de un conjunto de reuniones en grupo durante un período de 2 a 4 días. En estas reuniones se ayuda a los clientes y usuarios a formular problemas y explorar posibles soluciones, involucrándolos y haciéndolos sentirse partícipes del desarrollo.

#### **1.3.3. Brainstorming (Tormenta de ideas).**

El Brainstorming o Tormenta de Ideas es una técnica de reuniones en grupo cuyo objetivo es la generación de ideas en un ambiente libre de críticas o juicios. Las sesiones de brainstorming suelen estar formadas por un número de cuatro a diez participantes, uno de los cuales es el jefe de la sesión, encargado más de comenzar la sesión que de controlarla. Entre las fases que distinguen la Tormenta de Ideas se encuentran preparación, generación, consolidación y documentación.

Con el objetivo de comprender los procesos de negocio que se debían modelar y de identificar las necesidades reales de los clientes y usuarios, se realizaron varias entrevistas, tanto individuales como colectivas, las cuales fueron preparadas con antelación para garantizar la participación del personal

necesario. Como resultado de dichas entrevistas se elaboraron diagramas para describir los procesos, estos diagramas eran validados en entrevistas posteriores.

### **1.4. Procesos de Negocio.**

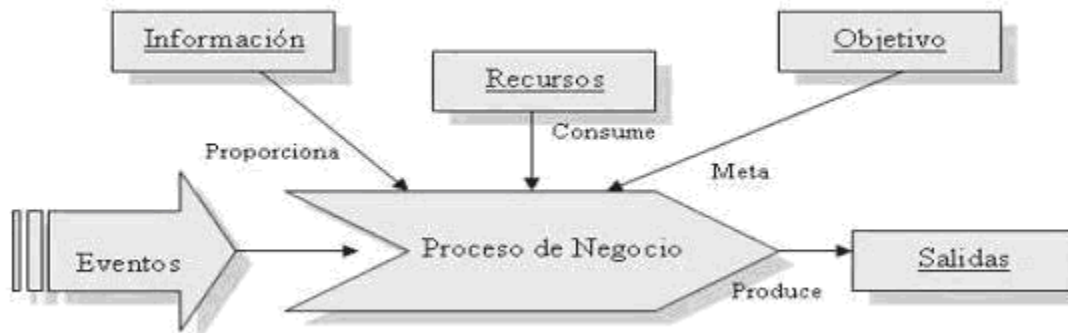
El éxito de un negocio se basa también en sus procesos y no sólo en sus productos o servicios. Definir la operación de su negocio en base a lo que "sabe hacer" mejor que cualquiera de sus competidores y documentar "cómo lo hace" es la clave.

#### **¿A qué le llamamos Proceso de Negocio?**

Un Proceso de Negocio (Fig.3) no es más que una colección de actividades que, tomando una o varias clases de entradas, crean una salida que tiene valor para un cliente (CHAMPY, 1993).

Representa un conjunto de actuaciones, decisiones, actividades y tareas que se encadenan de forma secuencial y ordenada para conseguir un resultado que satisfaga plenamente los requerimientos del cliente al que va dirigido.

Los Procesos de Negocio representan el flujo de trabajo y de información a través del negocio.



**Figura 3:** Flujo de procesos.

#### **1.4.1. Técnicas clásicas de representación de procesos.**

##### **Diagramas de flujo**

El Diagrama de Flujo representa una de las formas más tradicionales, práctica, segura, universal, sistemática, independiente y duradera para especificar los detalles algorítmicos de un proceso. Se utiliza principalmente en programación, economía y procesos industriales; estos diagramas utilizan una serie de símbolos con significados especiales. Son la representación gráfica de los pasos de un proceso, que se

realiza para entender mejor al mismo. Son modelos tecnológicos utilizados para comprender los rudimentos de la programación lineal.

EL Flujograma o Diagrama de Flujo y a su vez los Diccionarios de Datos, consisten en representar gráficamente hechos, situaciones, movimientos o relaciones de todo tipo, por medio de símbolos.

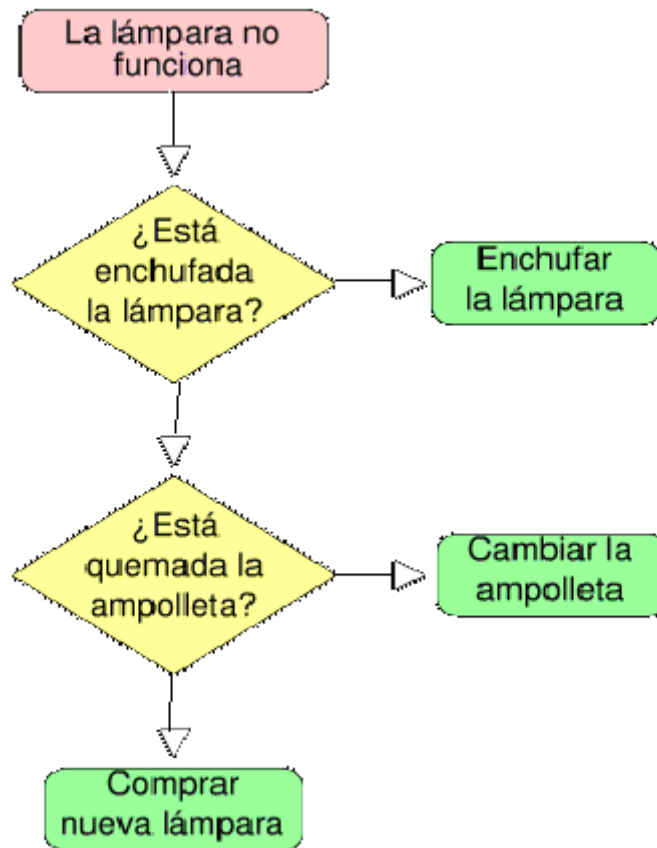
El Flujograma o Fluxograma, es un diagrama que expresa gráficamente las distintas operaciones que componen un procedimiento o parte de este, estableciendo su secuencia cronológica. Según su formato o propósito, puede contener información adicional sobre el método de ejecución de las operaciones, el itinerario de las personas, las formas, la distancia recorrida el tiempo empleado, etc. (GOMEZ CEJAS, 1997)

En la actualidad los flujogramas son considerados en las mayorías de las empresas o departamentos de sistemas como uno de los principales instrumentos en la realización de cualquier métodos y sistemas, ya que este permite la visualización de las actividades innecesarias y verifica si la distribución del trabajo está equilibrada, o sea, bien distribuida en las personas, sin sobrecargo para algunas mientras otros trabajan con mucha holgura.

El diagrama de flujo ayuda al analista a comprender el sistema de información de acuerdo con las operaciones de procedimientos incluidas, le ayudará a analizar esas etapas, con el fin tanto de mejorarlas como de incrementar la existencia de sistemas de información para la administración.

No es necesario usar un tipo especial de símbolos para crear estos diagramas, pero existen algunos ampliamente utilizados por lo que es adecuado conocerlos y utilizarlos, ampliando así las posibilidades de crear un diagrama más claro y comprensible para crear un proceso lógico y con opciones múltiples adecuadas. Se encuentran estandarizados según la ISO 5807.

Se puede ver un diagrama de flujo sencillo con los pasos a seguir si una lámpara no funciona (Fig.4).



**Figura 4:** Diagrama de flujos.

## **Integrated Definition (IDEF)**

Subconjunto de la metodología del SADT (Structured Analysis and Design Technique) y se caracteriza por ser un método formalizado de descripción de procesos que permite evitar las dificultades que implica el uso de diagramas, por ejemplo, "grafos".

Bajo este nombre de IDEF, la metodología del SADT se utiliza en cientos de organizaciones relacionadas con la defensa y en industrias de altas tecnologías. El IDEF es muy utilizado para describir procesos de negocio (atendiendo a los objetivos centrales) y existen numerosas aplicaciones de software que apoyan su desarrollo.

En contraste a los procedimientos no formalizados de modelado de procesos, por ejemplo, los diagramas de flujo, que bastan para descripciones de flujos más sencillos, el IDEF facilita el trabajo en situaciones de mayor complejidad de problemas y de mayores exigencias de precisión en el tratamiento.

Utiliza unos grafos de visualización de sus elementos, no sólo para facilitar la aplicación del método, sino para diferenciar claramente las magnitudes a tratar en aplicaciones de software. En realidad, esas magnitudes del modelo constituyen una variante del clásico modelo de bases de datos: Entidad-Relación.

Está compuesto por los siguientes métodos:

- ✓ IDEF0 Modelado de funciones.
- ✓ IDEF1 Modelado de la información.
- ✓ IDEF1X Modelado de datos.
- ✓ IDEF2 Diseño del modelo de simulación.
- ✓ IDEF3 Captura del proceso de descripción.
- ✓ IDEF4 Diseño orientado a objetos.
- ✓ IDEF5 Captura de descripción ontológica.
- ✓ IDEF6 Captura del diseño racional.
- ✓ IDEF7 Auditoria del sistema de información.
- ✓ IDEF8 Modelamiento de interfaz de usuario.
- ✓ IDEF9 Diseño del escenario dirigido por IS.
- ✓ IDEF10 Modelamiento de la arquitectura de implementación.
- ✓ IDEF11 Modelamiento de artefactos de información.
- ✓ IDEF12 Modelamiento de la organización.
- ✓ IDEF13 Mapeo del diseño de tres capas.
- ✓ IDEF14 Diseño de red.

El IDEF guía en la descripción de cada proceso (o actividad) considerada como combinación de cinco magnitudes básicas que se representan gráficamente como:

- 1) Procesos o actividades
- 2) Inputs (entradas)
- 3) Controles
- 4) Mecanismos o recursos para la realización de tareas
- 5) Outputs o resultados conseguidos en el proceso (que podrán ser a su vez inputs o controles de otros procesos)

### ***1.5. Metodologías en el modelado del negocio.***

El desarrollo acelerado de la industria informática en el siglo XXI hace que los productos sean cada

vez más complejos y sofisticados; factores como la calidad y la facilidad de uso han pasado de un segundo plano a jugar un rol tan crucial como la misma funcionalidad del software. El nivel de competencia existente entre los miles de productores de software causa que las demoras, ineficiencias e irregularidades impliquen la pérdida de importantes clientes. La era del software artesanal ha concluido.

Todo desarrollo de software es riesgoso y difícil de controlar, pero si no se lleva una metodología de por medio, lo que se obtiene es clientes insatisfechos con el resultado y desarrolladores aún más insatisfechos. Sin embargo, muchas veces no se toma en cuenta el utilizar una metodología adecuada, sobre todo cuando se trata de proyectos pequeños de dos o tres meses. Lo que se hace en este caso es separar rápidamente el aplicativo en procesos, cada proceso en funciones, y por cada función determinar un tiempo aproximado de desarrollo.

Las metodologías de desarrollo de software son un conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación para el desarrollo de productos software (ALARCOS, 2002).

Estas metodologías indican paso a paso todas las actividades a realizar para lograr el producto informático deseado, indicando qué personas deben participar en el desarrollo de las actividades y qué papel deben tener. Además detallan la información que se debe producir como resultado de una actividad y la información necesaria para comenzarla.

### **1.5.1. RUP en el modelado.**

RUP (Rational Unified Process) es un proceso de desarrollo de software que apareció en 1998, creado por James Rumbaugh, Grady Booch e Ivar Jacobson para la Rational Corporación. Según sus autores el proceso de desarrollo de software lo conforman el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos funcionales de un usuario en un sistema de software. Su diseño estructural está orientado a objetos.

RUP es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Es en realidad un refinamiento realizado por Rational Software del más genérico Proceso Unificado (KRCHTEN, 2000).

Es una metodología que define quién está haciendo qué, cuándo, y cómo para construir o mejorar un producto de software. Este método utiliza UML (Unified Modeling Language), como medio de expresión de los diferentes modelos que se crean durante las etapas del desarrollo. El primer artefacto propuesto es el Modelo de Negocio, el cual permite establecer una abstracción de la organización. Básicamente, la



propuesta de RUP se basa en lograr un buen entendimiento del negocio para la construcción de un sistema correcto, a través del desarrollo de un conjunto de artefactos que permiten modelar íntegramente esta fase.

La disciplina Modelado del Negocio de RUP propone un conjunto de artefactos para modelar los procesos de una organización. La elaboración de todos estos artefactos puede resultar lenta y engorrosa, contribuyendo negativamente a un efectivo paso por esta disciplina.

## **Notación UML**

El Lenguaje Unificado de Modelado preescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan. Mientras que ha habido muchas notaciones y métodos usados para el diseño orientado a objetos, ahora los modeladores sólo tienen que aprender una única notación (LYCOS, 2005).

### **Con el uso de UML se pretende alcanzar los siguientes objetivos:**

- ✓ Proporcionar a los usuarios un lenguaje de modelado visual expresivo y utilizable para el desarrollo e intercambio de modelos significativos.
- ✓ Proporcionar mecanismos de extensión y especialización.
- ✓ Ser independiente del proceso de desarrollo y de los lenguajes de programación.
- ✓ Proporcionar una base formal para entender el lenguaje de modelado.
- ✓ Fomentar el crecimiento del mercado de las herramientas OO.
- ✓ Soportar conceptos de desarrollo de alto nivel como pueden ser colaboraciones, *frameworks*, *patterns*, y componentes.
- ✓ Integrar las mejores prácticas utilizadas hasta el momento.

### **1.5.2. BPM, nuevo paradigma.**

El BPM (Business Process Management), o Administración de Procesos de Negocio, es uno de los segmentos de mercado que crecen con mayor velocidad en la industria del software. Por BPM se entiende la aplicación de técnicas y herramientas software para modelizar, gestionar y optimizar los procesos de negocio de la organización.

A diferencia de otras metodologías, BPM promueve especificaciones de diseño orientado a procesos. Frente a una organización tradicional en el que los Sistemas están centrados en los datos, se evoluciona con el enfoque BPM hacia unos Sistemas centrados en Procesos de Negocio que son modelados mediante workflows.

### **1.6. Inicios de BPM.**

El primer estudio sobre el futuro de las aplicaciones BPM se publicó en 2002, Business Process Management – The Third Wave, Smith and Fingar. Este previó el uso de aplicaciones BPMS, que permitirían el modelado gráfico de procesos, la simulación y ejecución. Se formó entonces una iniciativa, BPMI (Business Process Management Initiative), para estandarizar la notación gráfica del flujo de procesos. Esta comisión redactó el estándar gráfico BPMN (Business Process Modeling Notation) pero no describió ningún lenguaje escrito para describirlo.

Por otro lado, la OMG (Object Management Group) ya tenía estandarizado un diagrama de flujo de procesos en su estándar UML (Unified Modeling Language). Este estándar no facilita ni la ejecución ni simulación de flujos de procesos.

En junio del 2005 se produce la fusión de BPMI con la OMG, lo que posibilitó el desarrollo de esta metodología, afianzando su incursión en el mundo del modelado de los procesos de negocio.

#### **1.6.1. BPMN notación de modelado de procesos de negocio.**

#### **Business Process Modeling Notation (BPMN)**

BPMN implementa una notación de modelo para procesos, concretamente el conjunto original de especificaciones propuestas por BPMI (Business Process Management Initiative), ahora parte del OMG (Object Management Group). Se trata de una notación gráfica de los pasos y actividades de un proceso de negocio. Modela tanto la secuencia de actividades como los datos o mensajes intercambiados entre los distintos participantes. BPMN no está pensado para modelar aplicaciones, sino procesos que correrán dentro de dichas aplicaciones. Por ello, la salida de BPMN necesita ser expresado en algo que no sea un lenguaje programático. Es una notación desarrollada inicialmente por Business Process Management Initiative (BPMI).

#### **Objetivos**

El objetivo principal de desarrollar BPMN fue proveer una notación que sea fácilmente entendible por todos los usuarios de negocio. Desde los analistas que crean los borradores iniciales de procesos hasta los desarrolladores técnicos que son responsables de implementar la tecnología que ejecutará dichos procesos. Y por supuesto, la gente de negocio que manejará y monitoreará estos procesos.

#### **Resultados**

BPMN da soporte a la generación de modelos de procesos ejecutables (BPEL4WS). Define un Diagrama de Procesos de Negocio (BPD), basado en la técnica de “flowcharting” (diagramado de flujos)

que ajusta modelos gráficos de operación de procesos de negocio. Crea un “puente” estandarizado para suplir la brecha entre los procesos de negocio y la implementación de procesos.

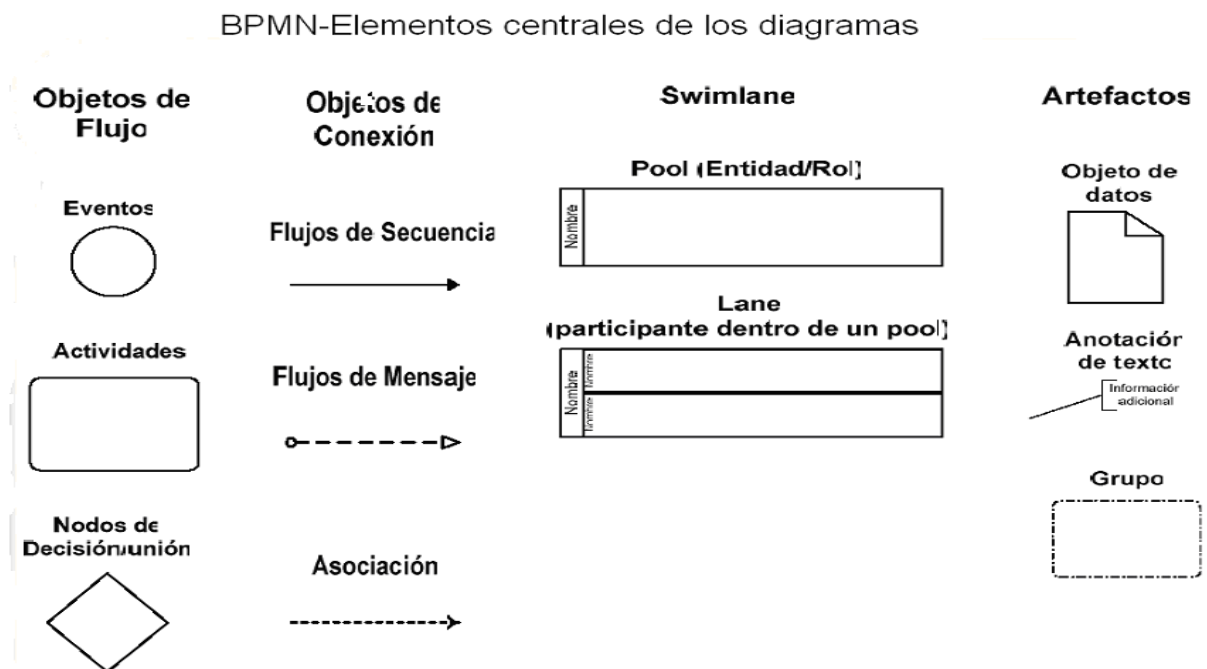
Un modelo de procesos de negocio será una red de objetos gráficos, correspondientes a actividades y controles de flujo que definen el orden de ejecución de éstas.

## BPMN y sus diagramas

Un BPD (diagrama de procesos de negocio) se estructura con un grupo de elementos gráficos.

Las cuatro categorías básicas de elementos que se pueden encontrar en un Diagrama de Proceso de Negocio son:

- 1 Flow Objects (objetos de flujo)
- 2 Connecting Objects (objetos de conexión)
- 3 Swimlanes
- 4 Artifacts (artefactos)



**Figura 5:** Elementos Principales de los diagramas BPMN.

## **1.6.2. Usos generales de BPMN**

Este modelado de procesos de negocio se usa para comunicar una amplia variedad de información a diferentes audiencias.

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

### **¿Cuál es el valor de modelar con BPMN?**

El desarrollo de BPMN es un intento para reducir la fragmentación de otras notaciones y herramientas de modelado anteriores. El BPMI Notation Working Group intenta rescatar las mejores ideas de las notaciones anteriormente existentes y consolidarlas en una sola.

La fragmentación de diferentes técnicas de modelado estorba la adopción generalizada de sistemas que manejen la interoperabilidad de procesos de negocio. Una notación de modelado estándar soportada robustamente reducirá la confusión entre usuarios finales de negocio y tecnologías de información.

Otro factor que guía el desarrollo de BPMN es que, históricamente, el desarrollo de procesos de negocio por la gente de negocio ha sido técnicamente separado de la representación de procesos requeridos para el diseño de sistemas que implementan y ejecutan estos procesos. Por lo tanto, ha sido necesario traducir los modelos originales de procesos de negocio a modelos de ejecución. Tales traducciones están sujetas a errores y hacen difícil a los propietarios de los procesos entender la evolución y funcionamiento de los procesos que ellos desarrollan.

## **1.6.3. BPM como solución a la Gestión por Procesos**

Como su nombre sugiere, Business Process Management (BPM) se enfoca en la administración de los procesos del negocio.

A través del modelado de las actividades y procesos puede lograrse un mejor entendimiento del negocio y muchas veces esto presenta la oportunidad de mejorarlos. La automatización de los procesos reduce errores, asegurando que los mismos se comporten siempre de la misma manera y dando elementos que permitan visualizar el estado de los mismos. La administración de los procesos permite asegurar que los mismos se ejecuten con eficiencia, y la obtención de información que luego puede ser usada para mejorarlos. Es a través de la información que se obtiene de la ejecución diaria de los procesos, que se puede identificar posibles ineficiencias en los mismos, y actuar sobre las mismas para optimizarlos.

Existen diversos motivos que mueven la gestión de Procesos de Negocio (BPM), entre los cuales se

encuentran:

- 1 Extensión del programa institucional de calidad.
- 2 Cumplimiento de legislaciones.
- 3 Crear nuevos y mejores procesos.
- 4 Entender qué se está haciendo bien o mal a través de la comprensión de los procesos.
- 5 Automatización de procesos.
- 6 Crear y mantener las cadenas de valor.

La implantación de proyectos BPM aporta los siguientes beneficios:

**Reducción de plazos en los procesos de soporte al negocio:** La redefinición de fases, facilitando la elaboración de algunas de ellas en paralelo, la eliminación de tiempos muertos y la automatización de tareas, reducen drásticamente el tiempo global de ejecución de los procesos del negocio.

**Optimización de costes:** BPM, mediante la modelación y la aportación de métricas, permite identificar tareas innecesarias a eliminar y cuantificar los procesos en términos de plazos y consumos de recursos, elementos ambos imprescindibles para avanzar en un proceso continuo de optimización de costes.

**Integridad y calidad de procesos:** La monitorización de los procesos asegura que estos se realicen conforme a los estándares definidos, asegurando la calidad e integridad de los mismos.

**Integración de terceras partes en los procesos:** La automatización de procesos, combinada con la accesibilidad derivada de las tecnologías Web, permite a clientes, proveedores, organismos públicos, terceras partes en general, participar en el proceso de forma automatizada, directa y eficiente, abriendo la organización en términos tanto de acceso a los procesos como de acceso a información.

**Consolidación de la información derivada de la gestión de los procesos:** Esta información aporta una perspectiva de dónde está y de cómo se hace, complementariamente a los sistemas transaccionales, que aportan una perspectiva de qué hacemos. Toda esta información, normalizada en un repositorio corporativo, configurará la base del auténtico *datawarehouse* integral de la compañía.

En definitiva las soluciones BPM facilitan que una compañía sea capaz de redefinir y automatizar sus procesos de negocio simplificándolos, acortando su duración y reduciendo el número de errores.

La gestión de procesos empresariales (BPM) es un cambio de metodología en la gestión e implementación del sistema para ayudar a la continua comprensión y gestión de los procesos empresariales que interactúan con las personas y los sistemas, tanto dentro como a través de toda la organización. Es una metodología basada en los siguientes aspectos:

- ✓ Los procesos empresariales están en constante cambio y desarrollo.
- ✓ Los procesos están interrelacionados unos con otros.
- ✓ Los procesos tienen que fluir entre múltiples organizaciones y partes interesadas.

### **BPM trabaja en 4 ámbitos:**

- ✓ Definición y análisis de procesos de negocio.
- ✓ Automatización.
- ✓ Integración con servicios BPM.
- ✓ Monitorización

Para fundamentar la elección de BPMN como el más apropiado para el modelado de procesos, a continuación se hace una comparación de BPMN con UML, enfocando la atención en un grupo de aspectos significativos en la modelación de un proceso de negocio.

### **1.7. Comparación de UML vs. BPMN.**



**Figura 6:** Comparación de UML vs. BPMN.

#### **1.7.1. Estereotipos y diagramas**

UML es un lenguaje de modelado de sistemas orientado a objetos, por tanto no provee estereotipos para modelar procesos pero como es un lenguaje flexible se puede agregar. En cuanto a los diagramas, tampoco provee diagramas para procesos, pero son los diagramas de comportamiento (diagrama de actividades y diagrama de secuencia) y otros adicionados en su versión 2.0 (diagrama de composición de estructura y diagrama general de interacción) los que se utilizan para modelar los procesos de negocio en UML, por su similitud a los que se utiliza BPMN. BPMN fue diseñado para modelar procesos de negocio, por tanto contiene estereotipos para los elementos que intervienen en un proceso y provee diagramas para modelar los procesos de negocio.

## **1.7.2. Métodos de modelación de procesos de negocio.**

UML es más enfocado en objetos y define los objetos a través de los diagramas estáticos (diagrama de clases) y luego define la relación entre los mismos a través de los diagramas de comportamiento.

BPMN es enfocado a procesos por tanto define y modela procesos de negocio desde el comienzo del ciclo de desarrollo. El modelo de objetos del negocio es definido implícitamente. También puede modelar explícitamente los objetos de negocio que pueden ser expuestos a través de los servicios de negocio.

## **1.7.3. Mapeo de los diagramas a lenguaje ejecutable.**

UML no posee ninguna definición de metadato que le permita mapear sus diagramas directamente a un lenguaje ejecutable. Estos diagramas son exportados como un fichero de Metadato de Intercambio XML (XMI). Dicho fichero es importado por otras herramientas, por ejemplo Eclipse18, para generar el fichero con el código ejecutable y la descripción del proceso (WSDL).

BPMN es basado en meta-modelos de ejecución de procesos y no necesita ningún paso o herramienta adicional para mapear a lenguaje de ejecución de procesos, lo hace directamente.

## **1.7.4. Utilización a lo largo del ciclo de desarrollo.**

UML se centra más en la arquitectura y la ingeniería del software puede verse con mayor eficiencia desde el diseño hasta la implementación del software. Por esta razón en muchos casos es ajeno a los analistas del negocio.

BPMN es más enfocado al análisis del negocio, la arquitectura de software y la ingeniería de software. Puede verse como una forma de lograr eficiencia en todo el ciclo de vida de desarrollo del software.

Además BPMN permite realizar simulaciones a los procesos de negocio antes de ser ejecutados. Esta simulación del proceso permite a los analistas de negocio medir la eficiencia y calidad del mismo, saber hasta que punto es óptimo una actividad y determinar dónde se encuentra los cuellos de botella (lugares donde la eficiencia es mínima) del proceso. Permitiendo así corregir a tiempo los errores sin que ocasionen ninguna pérdida.

Por todo lo antes planteado se recomienda utilizar BPMN como notación para el modelado de procesos de negocio.

## **1.8. Business Process Visual ARCHITECT (BP-VA) Herramienta Case a utilizar para el modelado.**

La familia de aplicaciones Visual Paradigm Studio está conformada por las siguientes herramientas:

- 1 **Visual Paradigm for UML.** VP-UML es una herramienta UML CASE visual que ayuda a construir aplicaciones en un corto intervalo de tiempo, mejor y económicamente.
- 2 **Business Process Visual ARCHITECT.** BP-VA es una herramienta visual que sirve para ayudar a modelar el modelo del proceso de negocio (BPMN). Es una notación ampliamente utilizada en el proceso de negocio permitiendo representar la compleja semántica de los procesos.
- 3 **DB Visual ARCHITECT SQL.** DB-VA SQL es un ambiente completamente equipado para el desarrollo SQL de la mayoría de las bases de datos más populares del mercado.
- 4 **DB Visual ARCHITECT.** DB-VA es una herramienta ORM que apoya la creación de base datos de aplicaciones en forma rápida, mejor y más económica.

Para modelar los procesos que se desarrollan en el Laboratorio de Certificación Se utilizará como herramienta Case el Business Process Visual ARCHITECT. A continuación se hace referencia a las principales características y ventajas que nos proporciona dicha herramienta en el modelado de procesos:

**Business Process Visual ARCHITECT (BP-VA)** es una revolucionaria herramienta de modelado de negocio diseñado para visualizar, comprender, analizar, documentar y mejorar los procesos de negocio, flujo de documentos y de información en su organización. Apoya el modelado de procesos de negocio con Business Process Modeling Notation (BPMN), de datos o de documentos de la corriente tradicional de modelado con un diagrama de flujo de datos (Data Flow Diagram) (DFD), así como de modelado de datos (Data Modeling ) a través de el Diagrama Entidad Relación (ERD). El modelado visual de la interfaz reduce considerablemente el esfuerzo de modelado mientras los diagramas muestran cómo su negocio se ejecuta.

Está bien equipado para analizar procesos del negocio utilizando la notación BPMN según las últimas especificaciones del OMG. Proporciona el ambiente para realizar diagramas fáciles de utilizar para modelar los procesos del negocio. Es una solución probada para tender un puente sobre la brecha existente entre el analista del negocio y el especialista en TI, y por lo tanto ambas partes pueden ser ventajas del mismo. Permite el intercambio de diagramas de los procesos de negocio y modelos con otras herramientas con una representación estándar industrial, así como la revisión de sintaxis al vuelo y corrección de acuerdo a especificación BPMN. Genera además reportes avanzados de los procesos de negocio en diferentes formatos de documento (PDF, HTML y MS Word).



## **1.9. Conceptos Básicos.**

### **Procesos**

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

### **IEEE**

Corresponde a las siglas de The Institute of Electrical and Electronics Engineers, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas. Es la mayor asociación internacional sin fines de lucro formada por profesionales de las nuevas tecnologías, como ingenieros eléctricos, científicos de la computación, e ingenieros en electrónica, en informática y en telecomunicación.

### **SOA**

La Arquitectura Orientada a Servicios (en inglés, Service-Oriented Architecture o SOA), es un concepto de arquitectura de software que define la utilización de servicios para dar soporte a los requerimientos de software del usuario. SOA proporciona una metodología y un marco de trabajo para documentar las capacidades de negocio y puede dar soporte a las actividades de integración y consolidación.

En un ambiente SOA, los nodos de la red hacen disponibles sus recursos a otros participantes en la red como servicios independientes a los que tienen acceso de un modo estandarizado. La mayoría de las definiciones de SOA identifican la utilización de Servicios Web (empleando SOAP y WSDL) en su implementación, no obstante se puede implementar una SOA utilizando cualquier tecnología basada en servicios.

Al contrario de las arquitecturas orientadas a objetos, las SOAs están formadas por servicios de aplicación débilmente acoplados y altamente inter operables. Para comunicarse entre sí, estos servicios se basan en una definición formal independiente de la plataforma subyacente y del lenguaje de programación (por ejemplo WSDL). La definición de la interfaz encapsula (oculta) las particularidades de una implementación, lo que la hace independiente del fabricante, del lenguaje de programación o de la tecnología de desarrollo (como Plataforma Java o Microsoft.NET). Con esta arquitectura, se pretende que

los componentes software desarrollados sean muy reusables, ya que la interfaz se define siguiendo un estándar; así, un servicio C Sharp (C#) podría ser usado por una aplicación Java.

Los lenguajes de alto nivel como BPEL o WSDL llevan el concepto de servicio un paso adelante al proporcionar métodos de definición y soporte para flujos de trabajo y procesos de negocio.

### **WebServices**

Un servicio Web (en inglés, Web service) es una colección de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios Web para intercambiar datos en redes de ordenadores como Internet. La interoperabilidad se consigue mediante la adopción de estándares abiertos. Las organizaciones OASIS y W3C son los comités responsables de la arquitectura y reglamentación de los servicios Web. Para mejorar la interoperabilidad entre distintas implementaciones de servicios Web se ha creado el organismo WS-I, encargado de desarrollar diversos perfiles para definir de manera más exhaustiva estos estándares.

### **TIC**

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), se encargan del estudio, desarrollo, implementación, almacenamiento y distribución de la información mediante la utilización de hardware y software como medio de sistema informático.

Las tecnologías de la información y la comunicación son una parte de las tecnologías emergentes que suelen identificarse con las siglas TIC y que hacen referencia a la utilización de medios informáticos para almacenar, procesar y difundir todo tipo de información o procesos de formación educativa.

### **Workflow**

El Flujo de trabajo (workflow, en inglés) es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su orden correlativo, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las tareas y cómo se le hace seguimiento al cumplimiento de las tareas. Generalmente los problemas de flujo de trabajo se modelan con redes de Petri.

Si bien el concepto de flujo de trabajo no es específico a la tecnología de la información, una parte esencial del software para trabajo colaborativo (o *groupware*) es justamente el flujo de trabajo.

Una aplicación de Flujos de Trabajo (Workflow) automatiza la secuencia de acciones, actividades o tareas utilizadas para la ejecución del proceso, incluyendo el seguimiento del estado de cada una de sus etapas y la aportación de las herramientas necesarias para gestionarlo.

Se pueden distinguir tres tipos de actividad:

- ✓ Actividades colaborativas: Un conjunto de usuarios trabajan sobre un mismo repositorio de datos para obtener un resultado común. Tiene entidad el trabajo de cada uno de ellos en sí mismo.
- ✓ Actividades cooperativas: Un conjunto de usuarios trabajan sobre su propio conjunto particular, estableciendo los mecanismos de cooperación entre ellos. No tiene entidad el trabajo de ninguno de ellos si no es visto desde el punto de vista global del resultado final.
- ✓ Actividades de coordinación.

## **XML**

XML es un Lenguaje de Etiquetado Extensible muy simple pero estricto que juega un papel fundamental en el intercambio de una gran variedad de datos. Es un lenguaje muy similar a HTML pero su función principal es describir datos y no mostrarlos como es el caso de HTML. XML es un formato que permite la lectura de datos a través de diferentes aplicaciones. Las tecnologías XML son un conjunto de módulos que ofrecen servicios útiles a las demandas más frecuentes por parte de los usuarios. XML sirve para estructurar, almacenar e intercambiar información.

## **Metodologías**

La rama de la metodología, dentro de la ingeniería de software, se encarga de elaborar estrategias de desarrollo de software que promuevan prácticas adoptativas en vez de predictivas; centradas en las personas o los equipos, orientadas hacia la funcionalidad y la entrega, de comunicación intensiva y que requieren implicación directa del cliente.

## **Requisitos**

El término Requisito puede estar referido a: algo que se le pide o solicita a alguien. Consiste en las necesidades que debe cumplir el software en su elaboración y pueden ser solicitadas por los clientes (funcionales) o ser una necesidad del sistema (no funcionales). También son conocidos como Requerimientos.

## **Microsoft Solution Framework**

Microsoft Solution Framework es una metodología para el desarrollo de software para la planificación, desarrollo y gestión de proyectos tecnológico. MSF se compone de varios modelos que se encargan de cada una de las fases del desarrollo de un proyecto: modelo de arquitectura del proyecto, modelo de equipo, modelo de procesos, modelo de gestión de riesgo, modelo de diseño de procesos y modelo de aplicación.

## **Framework**

En el desarrollo de software, un framework es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, un framework puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto. Los frameworks son diseñados con el intento de facilitar el desarrollo de software, permitiendo a los diseñadores y programadores pasar más tiempo identificando requerimientos de software que tratando con los tediosos detalles de bajo nivel de proveer un sistema funcional.

## **Flowcharting**

Técnica de diagramación de procesos y procedimientos.

## **Feedback**

Feedback es un término anglosajón que se traduce por “retroalimentación”, donde se desarrolla el saber escuchar, procesar la información recibida y externar una respuesta a su entorno.

## **Business Process Management Initiative**

La Business Process Management Initiative es una organización independiente dedicada al desarrollo de especificaciones para la gestión de procesos de negocio, abarcando múltiples aplicaciones, departamentos corporativos y socios de negocios. BPML.org ha sido iniciado por Intalio, Inc. y creado en agosto de 2000 por un grupo de dieciséis empresas proveedores de software y empresas de consultoría.

## **Standish Group**

En 1985 un grupo de profesionales de West Yarmouth, Massachussets creó el Standish Group con una visión: obtener información de los proyectos fallidos de IT. El objetivo: encontrar (y combatir) las causas de los fracasos. Con el tiempo, la seriedad y el profesionalismo del Standish Group lo convirtieron en un referente mundial sobre los factores que inciden en el éxito o fracaso de los proyectos de IT. Sus análisis apuntan sobre todo a los proyectos de software y se aplican tanto a los desarrollos como a la implementación de paquetes (SAP, Oracle, Microsoft, etc.)

### ***1.10. Conclusiones.***

En el capítulo se hace una breve reseña de la evolución que ha tenido el modelado de negocio desde que surgió hasta la actualidad. Se abundan elementos de RUP y BPM, metodologías que en la actualidad modelan negocio. Además se hace una comparación entre los lenguajes UML y BPMN demostrando las ventajas que posee BPMN para el modelado de procesos y justificando el por qué se

## CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

---

escoge. Se describe la herramienta case que se utilizará y realiza una revisión de los conceptos a los cuales se hace referencia en todo el contexto de trabajo.

### CAPÍTULO II: MODELADO DE PROCESOS

#### **2.1. Introducción.**

Hoy en día, las organizaciones, independientemente de su tamaño y del sector de actividad, han de hacer frente a mercados competitivos en los que han de conciliar la satisfacción de sus clientes con la eficiencia económica de sus actividades.

Tradicionalmente, las organizaciones se han estructurado sobre la base de departamentos funcionales que dificultan la orientación hacia el cliente. La Gestión de Procesos percibe la organización como un sistema interrelacionado de procesos que contribuyen conjuntamente a incrementar la satisfacción del cliente. Supone una visión alternativa a la tradicional caracterizada por estructuras organizativas de corte jerárquico - funcional, que pervive desde mitad del XIX, y que en buena medida dificulta la orientación de las empresas hacia el cliente.

En este capítulo se abunda sobre el papel de la metodología Seis Sigma para la mejora de procesos, y la herramienta SIPOC utilizada por dicha metodología. Además se aborda cual es el objetivo principal y la importancia de la Administración de procesos, explicando los diferentes tipos de procesos que existen. Se identifican, describen y modelan cuales son los **Macro-procesos**, **Procesos** y **Subprocesos** que se siguen durante la realización de las pruebas en el Laboratorio de Certificación.

#### **2.2. La Administración de Procesos en el desarrollo del software.**

En unos años para la sociedad el conocimiento va a jugar un papel de competitividad de primer orden, donde desarrollar la destreza del "aprender a aprender" y la Administración del conocimiento, a través de la formación y sobre todo de las experiencias vividas, es una de las variables del éxito empresarial.

La Administración del conocimiento se define como un conjunto de procesos por los cuales una empresa u organización recoge, analiza y comparte su conocimiento entre todos sus miembros con el objetivo de movilizar los recursos intelectuales del colectivo en beneficio de la organización, del individuo y de la Sociedad.

##### **2.2.1. Se habla realmente de procesos si se cumple las siguientes características o condiciones.**

1. Se pueden describir las ENTRADAS y las SALIDAS
2. El Proceso cruza uno o varios límites organizativos funcionales.
3. Una de las características significativas de los procesos es que son capaces de cruzar vertical

y horizontalmente la organización.

4. Se necesita hablar de metas y fines en vez de acciones y medios. Un proceso responde a la pregunta "QUÉ", no al "CÓMO".
5. El proceso tiene que ser fácil de comprender por cualquier persona de la organización.
6. El nombre asignado a cada proceso debe ser sugerente de los conceptos y actividades incluidos en el mismo.

Un proceso se puede definir como un conjunto de actividades enlazadas entre sí que, partiendo de uno o más inputs (entradas) los transforma, generando un output (resultado)(BLAYA, Mayo 2006).

Las actividades de cualquier organización pueden ser concebidas como integrantes de un proceso determinado. De esta manera, cuando un cliente entra en un comercio para efectuar una compra, cuando se solicita una línea telefónica, o la inscripción de una patente en el registro correspondiente, se están activando procesos cuyos resultados deberán ir encaminados a satisfacer una demanda.

Un proceso puede ser realizado por una sola persona, o dentro de un mismo departamento. Sin embargo, los más complejos fluyen en la organización a través de diferentes áreas funcionales y departamentos, que se implican en aquel en mayor o menor medida(S.PESSMAN, 1997).

El hecho de que en un proceso intervengan distintos departamentos dificulta su control y gestión, diluyendo la responsabilidad que esos departamentos tienen sobre el mismo. En una palabra, cada área se responsabilizará del conjunto de actividades que desarrolla, pero la responsabilidad y compromiso con la totalidad del proceso tenderá a no ser tomada por nadie en concreto.

### **2.2.2. Clasificaciones de procesos.**

Los procesos pueden clasificarse según su amplitud o según su influencia en la organización.

Según su amplitud pueden clasificarse en: **Macro-procesos, Procesos y Subprocesos.**

Un **Macro-proceso** no es más que un conjunto de Procesos interrelacionados y con un objetivo general común.

Según la definición de la ISO 9000:2000, un **Proceso** sería un conjunto de recursos y actividades interrelacionados que transforman elementos de entrada en elementos de salida (Los recursos pueden incluir personal, finanzas, instalaciones, equipos, técnicas y métodos).

Así mismo se puede decir que un **Subproceso** es una parte bien definida en un proceso. Su identificación puede resultar útil para aislar los problemas que pueden presentarse y posibilitar diferentes tratamientos dentro de un mismo proceso.

No todos los procesos de una organización tienen la misma influencia en la satisfacción de los clientes, en los costes, en la estrategia, en la imagen corporativa, en la satisfacción del personal, etc. Es conveniente clasificar los procesos, teniendo en consideración su impacto en estos ámbitos.

Según su influencia e impacto los procesos pueden clasificarse en: **Estratégicos, Clave y de Apoyo**.

- ✓ Los procesos **Estratégicos** son aquellos que permiten definir y desplegar las estrategias y objetivos de la organización.
- ✓ Un proceso **Clave** es aquel que añade valor al cliente o inciden directamente en su satisfacción o insatisfacción. Componen la cadena del valor de la organización. También pueden considerarse **procesos Clave** aquellos que, aunque no añadan valor al cliente, consuman muchos recursos.
- ✓ En cuanto a los procesos de **Apoyo** se puede decir que en este tipo se encuadran los procesos necesarios para el control y la mejora del sistema de gestión, que no puedan considerarse estratégicos ni clave. Normalmente estos procesos están muy relacionados con requisitos de las normas que establecen modelos de gestión.

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

- ✓ **Sistema:** Estructura organizativa, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar una gestión determinada, como por ejemplo la gestión de la calidad, la gestión del medio ambiente o la gestión de la prevención de riesgos laborales. Normalmente están basados en una norma de reconocimiento internacional que tiene como finalidad servir de herramienta de gestión en el aseguramiento de los procesos.
- ✓ **Procedimiento:** forma específica de llevar a cabo una actividad. En muchos casos los procedimientos se expresan en documentos que contienen el objeto y el campo de aplicación de una actividad; qué debe hacerse y quién debe hacerlo; cuándo, dónde y cómo se debe llevar a cabo; qué materiales, equipos y documentos deben utilizarse; y cómo debe controlarse y registrarse.
- ✓ **Actividad:** es la suma de tareas; se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión. La secuencia ordenada de actividades da como resultado un subproceso o un proceso. Normalmente se desarrolla en un departamento o función.
- ✓ **Proyecto:** suele ser una serie de actividades encaminadas a la consecución de un objetivo,



con un principio y final bien definidos. La diferencia fundamental con los procesos y procedimientos estriba en la no repetitividad de los proyectos.

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

Evidentemente, la organización funcional no va a ser eliminada. Una organización posee como característica básica la división y especialización del trabajo, así como la coordinación de sus diferentes actividades, pero una visión de la misma centrada en sus procesos permite el mejor desenvolvimiento de los mismos, así como la posibilidad de centrarse en los receptores de los *outputs* de dichos procesos, es decir en los clientes. Por ello, tal vez la gestión por procesos es un elemento clave en la Gestión de la Calidad. Para ello el empleo de Metodologías como Seis Sigma es fundamental

### ***2.3. Metodología Seis Sigma modelo de procesos.***

El Seis Sigma se enfoca en vincular entre sí todas las partes de los procesos para generar un flujo lógico y continuo. La información va pasando de un componente a otro creando una integración de los diferentes procesos de la operación creando la sinergia requerida que permita incrementar la probabilidad de resolución de los problemas que se van presentando en el camino.

Este modelo parte de la apreciación externa y compartida con los líderes encargados de los procesos, con el fin de evaluar los diferentes disturbios que pueden acarrear bajos rendimientos o baja calidad de los productos terminados, ineficiencia o ineficacia de los procesos de una empresa.

Se denomina DMAMC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar), utiliza herramientas estadísticas, además de dispositivos que observan las variables de los procesos y sus relaciones, que ayudan a gestionar sus características.

Seis Sigma, es un enfoque revolucionario de gestión que mide y mejora la Calidad, ha llegado a ser un método de referencia para, al mismo tiempo, satisfacer las necesidades de los clientes y lograrlo con niveles próximos a la perfección.

#### ***2.3.1. ¿Qué es exactamente Seis Sigma?***

Es un método, basado en datos, para llevar la Calidad hasta niveles próximos a la perfección, diferente de otros enfoques ya que también corrige los problemas antes de que se presenten. Más específicamente se trata de un esfuerzo disciplinado para examinar los procesos repetitivos de las empresas.

### **Resultados**

Los resultados de los proyectos Seis Sigma se obtienen por dos caminos. Los proyectos consiguen, por un lado, mejorar las características del producto o servicio, permitiendo conseguir mayores ingresos y, por otro, el ahorro de costes que se deriva de la disminución de fallos o errores y de los menores tiempos de ciclo en los procesos.

Seis Sigma es una metodología que brinda resultados a largo plazo, por lo cual, no constituye sólo una mejora en los resultados, sino por sobre todas las cosas, un cambio en la mentalidad de cada uno de los integrantes de la Empresa, consiguiendo así una cultura de trabajo para la calidad, y en consecuencia, para el cliente.

#### **2.4. Diagrama SIPOC.**

SIPOC es un diagrama cuyo nombre proviene de sus siglas en inglés que en español se traduce como:

- ✓ Proveedores para el proceso.
- ✓ Entradas al proceso.
- ✓ Proceso que se requiere mejorar.
- ✓ Salidas del proceso.
- ✓ Clientes que reciben el producto terminado.

La función de esta herramienta es identificar todos los elementos relevantes dentro de un proceso de mejora antes de que el trabajo comience. Ayuda a simplificar procesos complejos pues los presenta de forma gráfica. Ayuda a definir si un proyecto demasiado complejo no puede ser realizado, y es, por lo general empleado en la fase de Medición de la metodología Seis Sigma. Es similar y relacionado al Mapeo de procesos, pero provee detalles adicionales.

La herramienta SIPOC es particularmente útil cuando no está claro:

- ¿Quién suministra las entradas al proceso?
- ¿Qué especificaciones son puestas sobre las entradas?
- ¿Quiénes son los verdaderos clientes del proceso?
- ¿Cuáles son los requisitos de los clientes?

#### **2.5. Procesos del Laboratorio de Certificación.**

En el Laboratorio de Certificación para la realización de las pruebas se desarrollan los siguientes Procesos:

**Macro-proceso:** Gestionar Prueba

**Procesos**

- Planificación

**Subproceso:**

-Elaboración del Plan de Pruebas

-Ejecución

**Subproceso:**

-Realizar Pruebas

**2.6. Definición y representación de los procesos del laboratorio.**

**Identificar y clasificar el Macro-procesos. Definir los procesos asociados**

Código	Macro proceso	Objetivo	Clasificación				Procesos asociados
			Misionales	Estratégicos	Apoyo	Evaluación	
1	Gestionar Prueba	Realizar las pruebas a un producto, hasta obtener la liberación del mismo.		X			-Planificación -Ejecución

**Descripción del Macro-proceso a través de una ficha.**

**Ficha del Macro-proceso de prueba.**

**Nombre**

Gestionar Prueba

**Misión**

Realizar las pruebas

**Alcance**

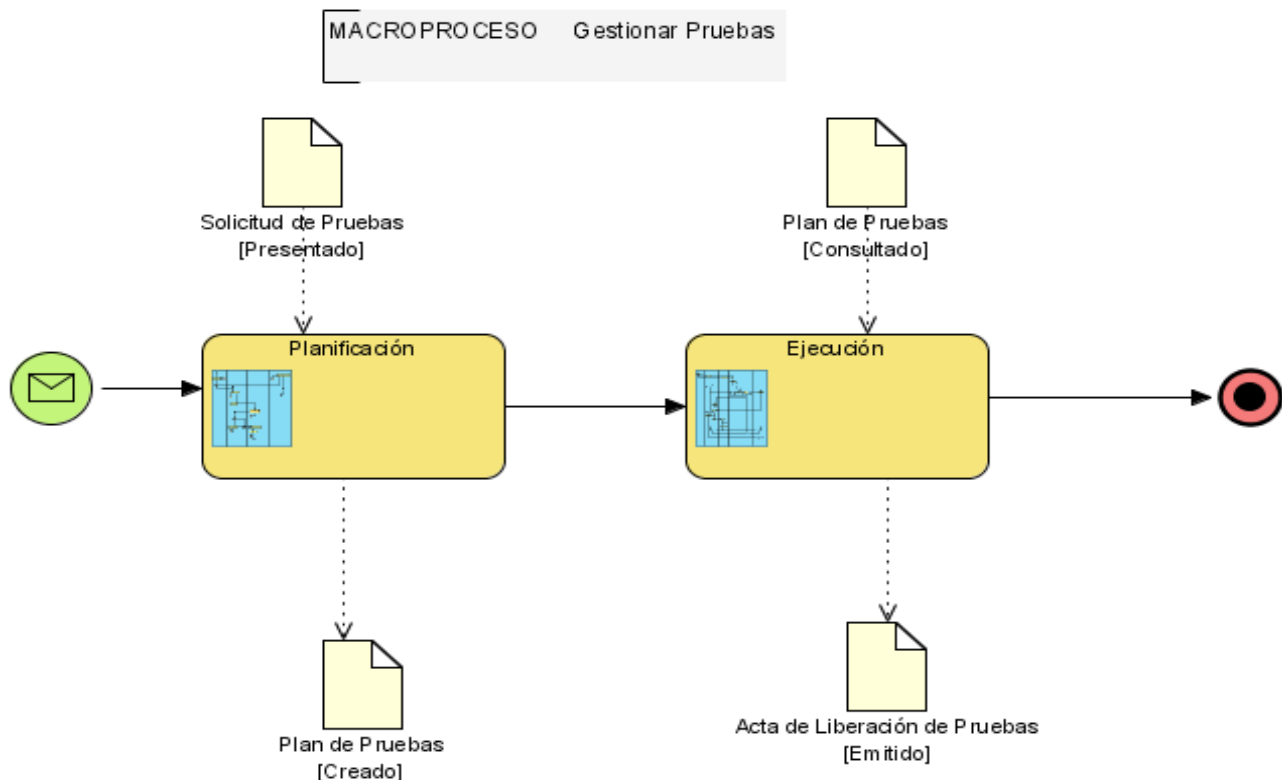
El Macro-proceso comienza cuando el jefe de proyecto presenta la Solicitud de Prueba para la liberación de un producto y termina cuando se hace el Acta de Liberación de las pruebas donde se describen las No Conformidades más relevantes encontradas durante la ejecución de las pruebas y se evalúa el

estado en el que se encontraba dicho producto de manera general. Esta Acta de Liberación de las pruebas es el documento oficial donde queda liberado dicho producto.

**Responsable**

Jefe del Laboratorio de Calidad

**Representación del Macro-proceso: Gestionar Prueba**



**2.7. Definir y Representar el proceso de Planificación**

**Proceso Planificación**

**Nombre:** Planificación

**Objetivos:** Planificar las pruebas que se van a desarrollar a un determinado producto para determinar si cumple con los requisitos mínimos para ser liberado.

**Detallando entradas y salidas**

**Entradas**

Nombre	Tipo	Posibles estados	Responsable
-Solicitud de Prueba	-Digital	-Presentado, Recibido, Procesado, Revisado	Jefe del Laboratorio de Calidad

## CAPÍTULO II: MODELADO DE PROCESOS

### Salidas

Nombre	Tipo	Posibles estados	Responsable
-Plan de Prueba	-Documento Físico	-Creado, Modificado	-Especialista de Calidad
-Acta de Inicio	-Documento Físico	-Creado	-Especialista de Calidad

### Descripción del proceso de Planificación

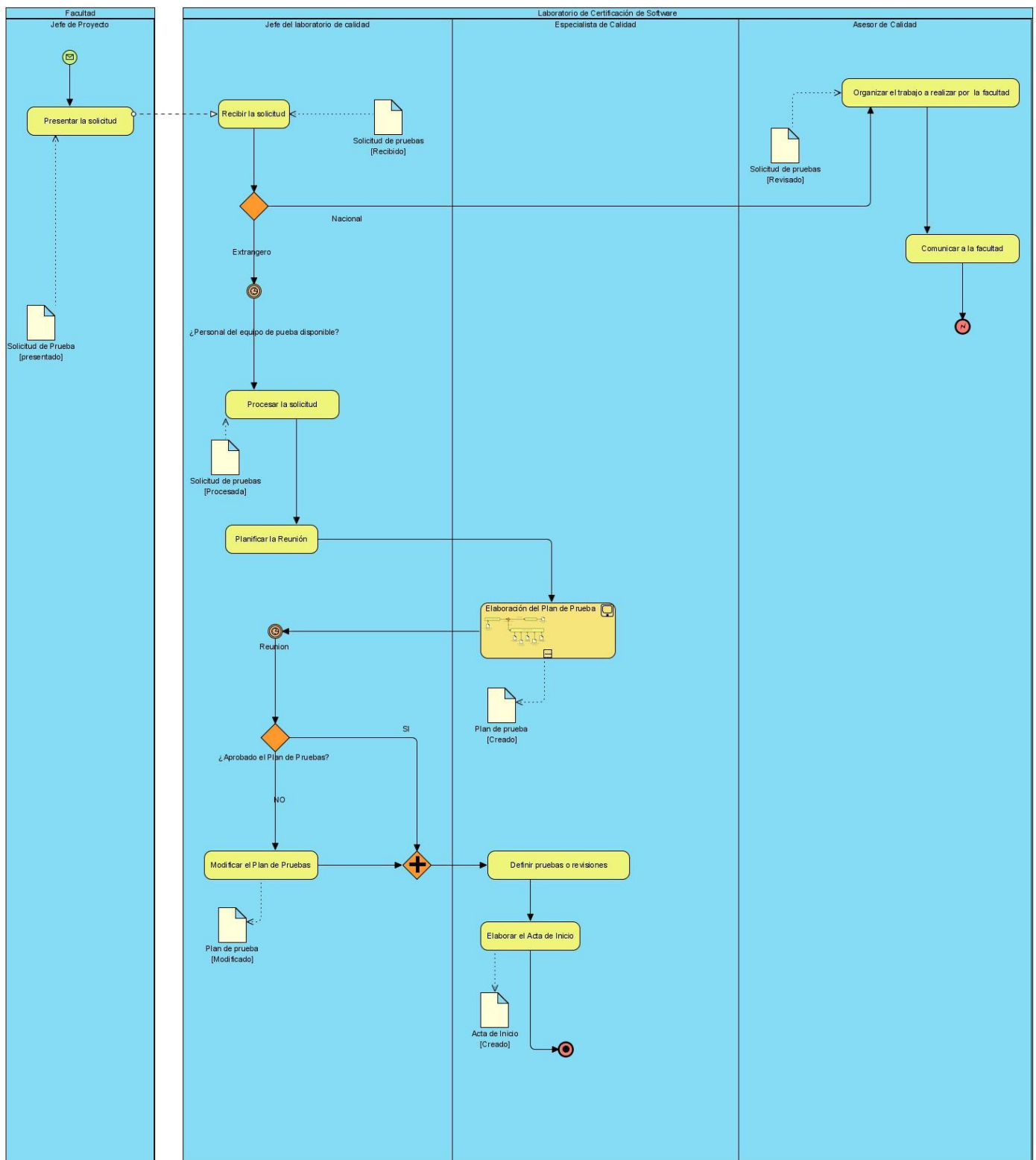
FICHA DE PROCESOS					
<b>Nombre del Proceso:</b> Planificación			<b>Responsable:</b> Jefe de Proyecto y Jefe del Laboratorio de Calidad		
<b>Tipo:</b> Estratégico					
<b>Misión:</b> Planificar las pruebas					
<b>Precondición:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Para poder realizar la planificación de las pruebas debe haber quedado aprobada la Solicitud de Prueba.</li> <li>-Se debe tener equipo de trabajo disponible.</li> <li>-Se debe tener una versión inicial del producto incluyendo su documentación.</li> <li>-Debe presentarse una propuesta del Plan de Prueba en la reunión de inicio.</li> </ul>					
Proveedores	Entradas	Síntesis del proceso		Salidas	Clientes
	Nombre	Actividad que inicia	Actividad que concluye	Nombre	
-Jefe del Laboratorio de Calidad. -Especialista de Calidad. - Asesor de Calidad	-Solicitud de prueba	-Presentar la Solicitud	-Elaborar Acta de Inicio	-Plan de pruebas -Acta de inicio	-Jefe de Proyecto
<b>Sub-procesos asociados:</b> Elaboración del Plan de Prueba					
<b>Post-condición:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>-En la Reunión Inicial queda aprobado el Plan de Prueba, se le pueden hacer modificaciones en caso de que no cumpla con todos los requisitos necesarios.</li> <li>- Se deben haber definidos los casos de prueba para la realización de las pruebas exploratorias.</li> <li>- Se crea el Acta de Inicio de las pruebas.</li> </ul>					
<b>Reglas asociadas al proceso</b>		Clasificación			
		Proveedores	Información	Flujo del proceso	Clientes

## CAPÍTULO II: MODELADO DE PROCESOS

-Las únicas personas autorizadas a solicitar la revisión de los productos informáticos son los directivos de las facultades (decano, vicedecano, jefe de proyecto) y los directivos de la universidad (rector, vicerrectores).			X	X	
- La solicitud de prueba debe ser presentada al Jefe del Laboratorio de Calidad, este es quien aprueba dicha solicitud.	X	X	X		
-Si el producto a revisar es nacional y se quiere presentar en algún evento la dirección de calidad centraliza y organiza el trabajo pero las pruebas se realizan en la facultad.	X	X	X		
-Para poder realizar la solicitud de revisión de un producto es necesario contar con una versión final del producto, incluyendo su documentación.		X		X	
-Si no hay equipo de trabajo disponible la Solicitud de Prueba es aplazada.	X	X	X		
- En la planificación de las pruebas debe estar presente el Jefe de Proyecto, Jefe del Laboratorio el Especialista de Calidad y el Asesor de Calidad.	X	X	X	X	

### Modelado del proceso de Planificación

# CAPÍTULO II: MODELADO DE PROCESOS



### 2.8. Definir y Representar el subproceso *Elaboración del Plan de Pruebas*

#### **Subproceso Elaboración del Plan de Pruebas**

**Nombre:** Elaboración del Plan de Prueba

**Objetivos:** Elaborar el plan de pruebas. Aquí queda determinado el tipo de pruebas que se le va a realizar al producto que se quiere probar, se fijan las fechas de las principales reuniones y los responsables de de cada una de esas reuniones.

#### **Detallando entradas y salidas**

##### **Entradas**

Nombre	Tipo	Posibles estados	Responsable
-Solicitud de Prueba	-Digital	-Consultado	-Jefe del Laboratorio de calidad.
-Lista de requerimientos	-Digital	-Consultado	-Especialista de Calidad
-Modelo de Despliegue	-Digital	-Consultado	-Especialista de Calidad
-Casos de Uso	-Digital	-Consultado	-Especialista de Calidad
-Manual de Usuario	-Digital	-Consultado	-Especialista de Calidad
-Manual de Aplicación	-Digital	-Consultado	-Especialista de Calidad

##### **Salidas**

Nombre	Tipo	Posibles estados	Responsable
-Lista de chequeo	-Documento Físico	-Creado	-Jefe del Laboratorio de Calidad

#### **Descripción del subproceso *Elaboración del Plan de Pruebas***

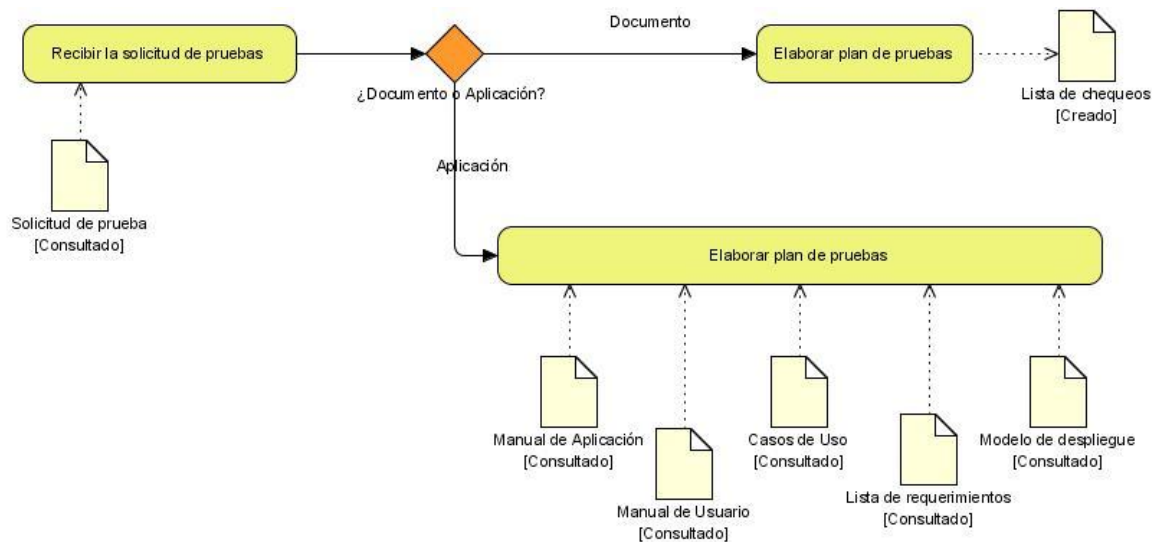
FICHA DE PROCESOS	
<b>Nombre del Proceso:</b> Elaboración del Plan de Prueba	<b>Responsable:</b> Especialista de Calidad
<b>Tipo:</b> Estratégico	
<b>Misión:</b> Elaborar el Plan de pruebas.	
<b>Precondición:</b>	
-Para elaborar el Plan de prueba de un producto primero se tiene que haber aceptado la Solicitud de Prueba. -Se tiene que tener en cuenta que es lo que se va a probar, aplicación o documento. -Si el producto a probar es una aplicación, para la elaboración del Plan de Prueba puedo consultar documentos como la Lista de chequeos, el Modelo de Despliegue, los Casos de Uso, el Manual de	



## CAPÍTULO II: MODELADO DE PROCESOS

Usuario y el Manual de Aplicación.					
Proveedores	Entradas	Síntesis del proceso		Salidas	Clientes
	Nombre	Actividad que inicia	Actividad que concluye	Nombre	
-Especialista de Calidad	-Solicitud de Prueba. -Lista de requerimientos. -Modelo de despliegue. -Casos de uso. -Manual de usuario. -Manual de Aplicación.	-Recibir la Solicitud de Prueba.	-Elaboración del Plan de Prueba.	-Lista de chequeos.	-Jefe de Proyecto
<b>Sub-procesos asociados</b>					
<p><b>Post-condición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si el producto a probar es un documento en la elaboración del Plan de Pruebas se crea una Lista de chequeo.</li> <li>- Dentro de los documentos que se elaboran cuando se crea el Plan de Prueba está el Cronograma, donde se fijan las fechas de las pruebas y reuniones a realizar.</li> <li>-Una vez elaborado el Plan de Prueba debe quedar definido qué tipo de capacitación va a recibir el equipo de prueba y además queda definido que especialista impartirá dicha capacitación dependiendo del artefacto o entregable a probar (aplicación o documento).</li> </ul>					
Reglas asociadas al proceso	Clasificación				
	Proveedores	Información	Flujo del proceso	Clientes	Relación
-El Plan de Prueba es elaborado por el Especialista de Calidad.	X	X	X	X	
-El Plan de Prueba es elaborado antes de la Reunión de Inicio, en la reunión es donde se discute dicho Plan y se le hacen las modificaciones si es necesario para ser aprobado.	X	X	X	X	

### Modelado del Subproceso Elaboración del Plan de Pruebas.



### 2.9. Definir y Representar el proceso de Ejecución

#### Proceso de Ejecución

**Nombre:** Ejecución

**Objetivos:** Ejecutarle todas las pruebas que se le deben realizar a un producto para determinar si cumple con los requisitos para ser liberado.

#### Descripción del proceso de Ejecución

**Detallando entradas y salidas:**

##### Entradas

Nombre	Tipo	Posibles estados	Responsable
-Plan de Prueba	- Documento Físico	-Consultado	-Jefe de Proyecto
-Casos de prueba	-Digital	-Creado, Consultado	-Equipo de prueba

##### Salidas

Nombre	Tipo	Posibles estados	Responsable
-Documento de las No Conformidades.	-Digital	-Creado, Consultado, Revisado	-Equipo de prueba
-Documento de Respuesta de las No Conformidades	-Digital	-Creado, Recibido	-Desarrollador
	-Digital		-Desarrollador
			-Especialista de calidad

## CAPÍTULO II: MODELADO DE PROCESOS

-Informe final -Acta de Liberación	-Documento Físico	-Creado -Creada	-Especialista de calidad
---------------------------------------	-------------------	--------------------	--------------------------

### Descripción del subproceso Ejecución

FICHA DE PROCESOS					
<b>Nombre del Proceso:</b> Ejecución			<b>Responsable:</b> Jefe del Laboratorio de Calidad		
<b>Misión:</b> Ejecutar las pruebas para la liberación de un producto.					
<b>Tipo:</b> Estratégico					
<b>Precondición:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El equipo de prueba debe conocer que tipos de pruebas se van a realizar.</li> <li>- El equipo debe haber recibido una capacitación previa.</li> </ul>					
Proveedores	Entradas	Síntesis del proceso		Salidas	Clientes
	Nombre	Actividad que inicia	Actividad que concluye	Nombre	
-Especialista de calidad. -Desarrollador -Equipo de prueba. - Asesor de la facultad.	-Plan de Prueba  -Casos de prueba	-Chequear el Plan de Prueba.	-Realizar el Acta de Liberación.	- Documento de las No Conformidades  -Documento de Respuesta de las No Conformidades - Informe Final  -Acta de Liberación	-Jefe de Laboratorio
<b>Sub-procesos asociados:</b> Realizar Pruebas					
<b>Post-condición:</b>					
-Una vez que se terminen las pruebas exploratorias se debe crear un informe explicando la situación del producto, si cumple con al menos uno de los criterios de criticidad se abortan las pruebas. -Cuando se realizan las pruebas funcionales también se verifica que no cumpla con los criterios de criticidad. -Una vez terminada la ejecución de las pruebas se discute el Informe Final con los directivos de la facultad para realizar la liberación oficial del producto.					
Reglas asociadas al proceso	Clasificación				
	Proveedores	Información	Flujo del proceso	Clientes	Relación
-La ejecución de las pruebas puede durar tantas iteraciones como errores tenga el producto, hasta que no se le	X	X	X	X	

## CAPÍTULO II: MODELADO DE PROCESOS

---

den respuesta a todas las No Conformidades señaladas se están ejecutando las pruebas.					
-En el período de Ejecución se hace un parte al final de cada iteración de las No Conformidades encontradas, y se les hace llegar a los Jefes de Proyecto, hasta que no se le den respuesta a esa No Conformidades no se pasa a otro iteración.	X	X	X	X	

### Modelado del proceso de Ejecución



### 2.10. Definir y Representar el subproceso Realizar Pruebas

#### Subproceso Realizar Pruebas

**Nombre:** Realizar Pruebas

**Objetivos:** Realizarle las pruebas al producto para obtener las no conformidades.

#### Descripción del Subproceso Realizar Pruebas

**Detallando entradas y salidas:**

**Entradas**

Nombre	Tipo	Posibles estados	Responsable
-Casos de Prueba	- Documento Físico	-Consultado	-Equipo de prueba

**Salidas**

Nombre	Tipo	Posibles estados	Responsable
-Informe de no Conformidades	-Digital	-Creado	-Equipo de prueba

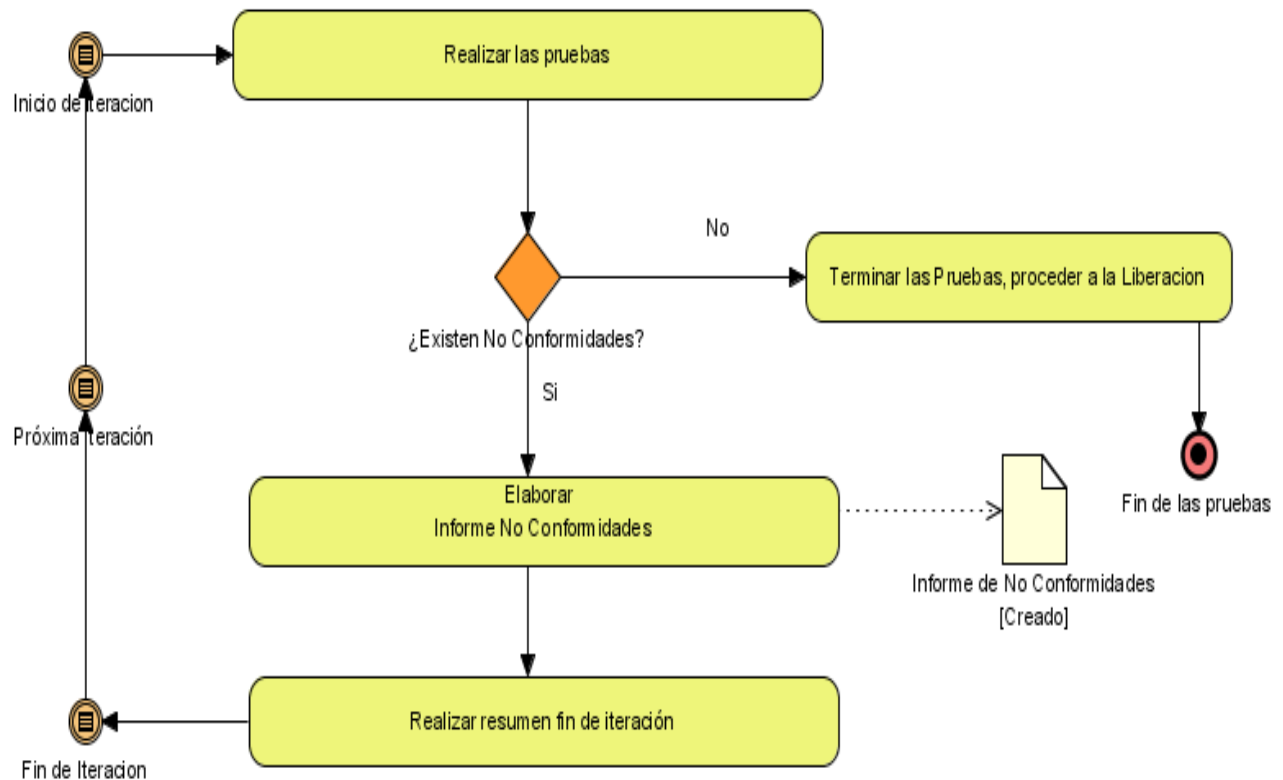
#### Descripción del subproceso Realizar Pruebas

#### FICHA DE PROCESOS

<b>Nombre del Proceso:</b> Realizar pruebas		<b>Responsable:</b> Equipo de prueba			
<b>Misión:</b> Realizar las pruebas					
<b>Tipo:</b> Estratégico					
<b>Precondición:</b> -Si el producto a probar es una aplicación se deben consultar los Casos de Prueba.					
Proveedores	Entradas	Síntesis del proceso		Salidas	Clientes
	Nombre	Actividad que inicia	Actividad que concluye	Nombre	
-Equipo de prueba.	-Casos de prueba	-Realizar las prueba	-Realizar resumen fin de iteración	-Informe de no conformidades	-Jefe de proyecto
<b>Sub-procesos asociados:</b>					
<b>Post-condición:</b> -Todos los días se elabora un informe con las no conformidades encontradas. -Cuando termina cada iteración se realiza un informe.					

Reglas asociadas al proceso	Clasificación				
	Proveedores	Información	Flujo del proceso	Clientes	Relación
-Si las pruebas se le van a realizar a una aplicación se deben consultar los casos de prueba.	X	X	X	X	
- Para comenzar una nueva iteración de prueba se tienen que haber respondido las no conformidades encontradas en la iteración anterior.		X	X	X	

**Modelado del Subproceso Realizar Pruebas**



### **2.11. Conclusiones**

Como se puede apreciar en este capítulo se modelaron y describieron los procesos que se desarrollan en el laboratorio de calidad, detallando actividades, documentos que se utilizan durante dichos procesos y los responsables de cada una de las actividades que se desarrollan en ellos.



### CAPÍTULO 3: MEJORA DE PROCESOS

#### **3.1. Introducción.**

En este capítulo se propone la incorporación de un nuevo proceso para la realización de las pruebas: el Proceso Control, también como mejora se recomienda una futura automatización de todos estos procesos. Para ello se definen cuáles son los requisitos funcionales y no funcionales que debería tener la aplicación una vez terminada. Se identifican los servicios que brindan dichos procesos, se agrupan según su funcionalidad y se propone SOA como estilo de arquitectura.

#### **3.2. ¿Cómo mejorar procesos?**

La innovación de un procedimiento consiste en desarrollar y aplicar nuevas ideas a efecto de producir una mejora; este proceso puede ser gradual o radical. En pocas palabras, innovar procedimientos consiste en introducir prácticas novedosas (generalmente a través del desarrollo e implantación de nuevas ideas) para producir una mejora en su funcionalidad y sus resultados, con respecto a las metas y objetivos antes marcados.

Mejorar un procedimiento es llevar su funcionalidad y resultado a un lugar o grado ventajoso respecto al que tenía antes. Cuando la innovación no sea posible en rigor, al menos deberá plantearse la factibilidad de mejorar el procedimiento: hacer las actividades más prácticas y productivas.

La mejora de procedimientos transcurre en las siguientes fases de análisis, previa observación de la situación actual:

##### **a) Congruencia de actividades**

Guardar un orden lógico y secuencial en las actividades, identificando aquellas que falten por documentar.

##### **b) Validez de la actividad**

Justificar cada una de las actividades en función del resultado.

Identificar las actividades que agregan valor.

##### **c) Flujo de documentos**

Verificar los documentos que ingresan y que se generan.

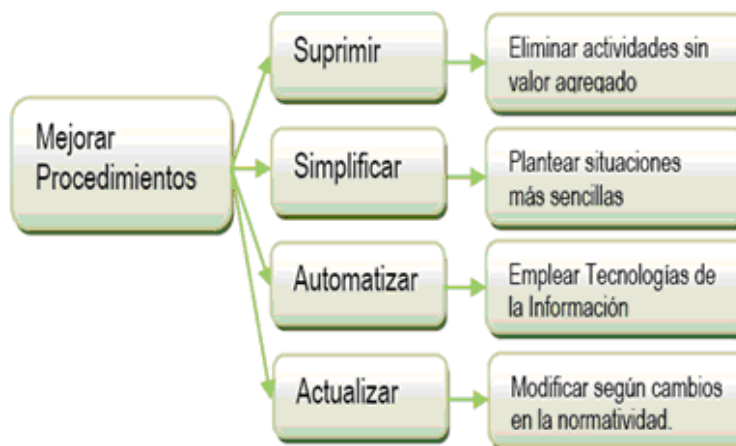
Especificar el número de copias con que deben elaborarse.

Indicar las áreas a las cuales son dirigidos.

##### **d) Revisión de formatos**

Evaluar la utilidad de la información recogida (¿Es suficiente para los registros correspondientes?).

En resumen la mejora de procesos consiste en:



**Figura 7:** ¿Cómo mejorar los procedimientos?

### 3.3. Propuestas de mejora.

Para la elaboración de las pruebas en el laboratorio de certificación de software de la Universidad de las Ciencias Informáticas, se realizan dos procesos fundamentales: el de Planificación y el de Ejecución. Una vez terminados estos procesos resultaría de gran importancia llevar el control de la cantidad de iteraciones, las principales incidencias, el especialista a cargo, el plan inicial y el real, que fueron resultado de la ejecución. El seguimiento de dichos indicadores nos permite eliminar errores en el desarrollo de las nuevas etapas de prueba. Teniendo en cuenta lo explicado hasta el momento se recomienda incorporar el proceso de Control como paso importante que garantiza el buen desempeño de las pruebas.

#### Detallando entradas y salidas

##### Entradas

Nombre	Tipo	Posibles estados	Responsable
-Plan de Pruebas	-Digital	-Recibido	Jefe del Laboratorio de Calidad
-Acta de Inicio	-Digital	-Recibido	
-Reporte de No Conformidades	-Digital	-Recibido	

por iteración -Acta de Liberación	-Documento Físico	-Recibido	
--------------------------------------	-------------------	-----------	--

**Salidas**

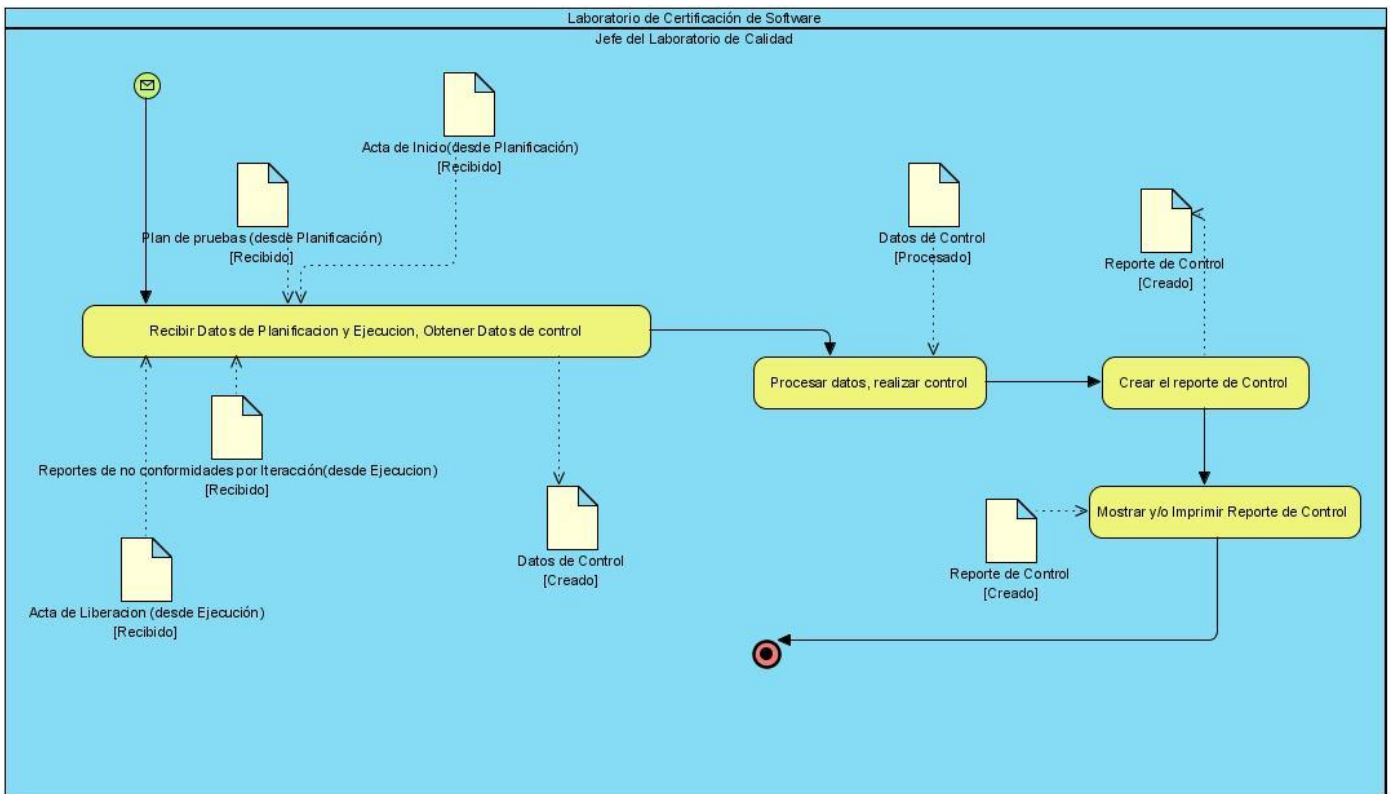
Nombre	Tipo	Posibles estados	Responsable
-Reporte Control	-Documento Físico	-Creado	-Jefe del Laboratorio de Calidad

**Descripción del proceso de Control**

FICHA DE PROCESOS					
<b>Nombre del Proceso:</b> Control			<b>Responsable:</b> Jefe del Laboratorio de Calidad		
<b>Tipo:</b> Apoyo					
<b>Misión:</b> Obtener resultados de las incidencias ocurridas en la realización de las pruebas.					
<b>Precondición:</b> -Se deben haber ejecutado al menos las pruebas exploratorias -Se deben tener los datos necesarios para el control.					
Proveedores	Entradas	Síntesis del proceso		Salidas	Clientes
	Nombre	Actividad que inicia	Actividad que concluye	Nombre	
Jefe del Laboratorio de Calidad	-Plan de Pruebas -Acta de Inicio -Reporte de No Conformidades por iteración -Acta de Liberación	-Recibir datos de Planificación y Ejecución	-Mostrar y/o imprimir Reporte de Control	-Reporte Control	Jefe de Proyecto
<b>Sub-procesos asociados:</b>					
<b>Post-condición:</b> -El Reporte Control debe ser discutido con el equipo de desarrollo.					
Reglas asociadas al		Clasificación			
		Proveedore	Información	Flujo del	Clientes

proceso	s		proceso		
-Una vez terminado el Proceso de Ejecución el Jefe del Laboratorio de Calidad puede realizar un análisis de los resultados obtenidos.	X	X	X	X	
- El Reporte de Control debe discutirse con los Jefes de Proyecto.					

**Modelado del Proceso de Control**



Una vez incorporado el proceso de Control durante la ejecución de las pruebas el Macro proceso Gestionar Prueba se modifica de la siguiente manera:

**Descripción del Macro-proceso a través de una ficha.**

### Ficha del Macro-proceso de prueba.

**Nombre**

Gestionar Prueba

**Misión**

Realizar las pruebas

**Alcance**

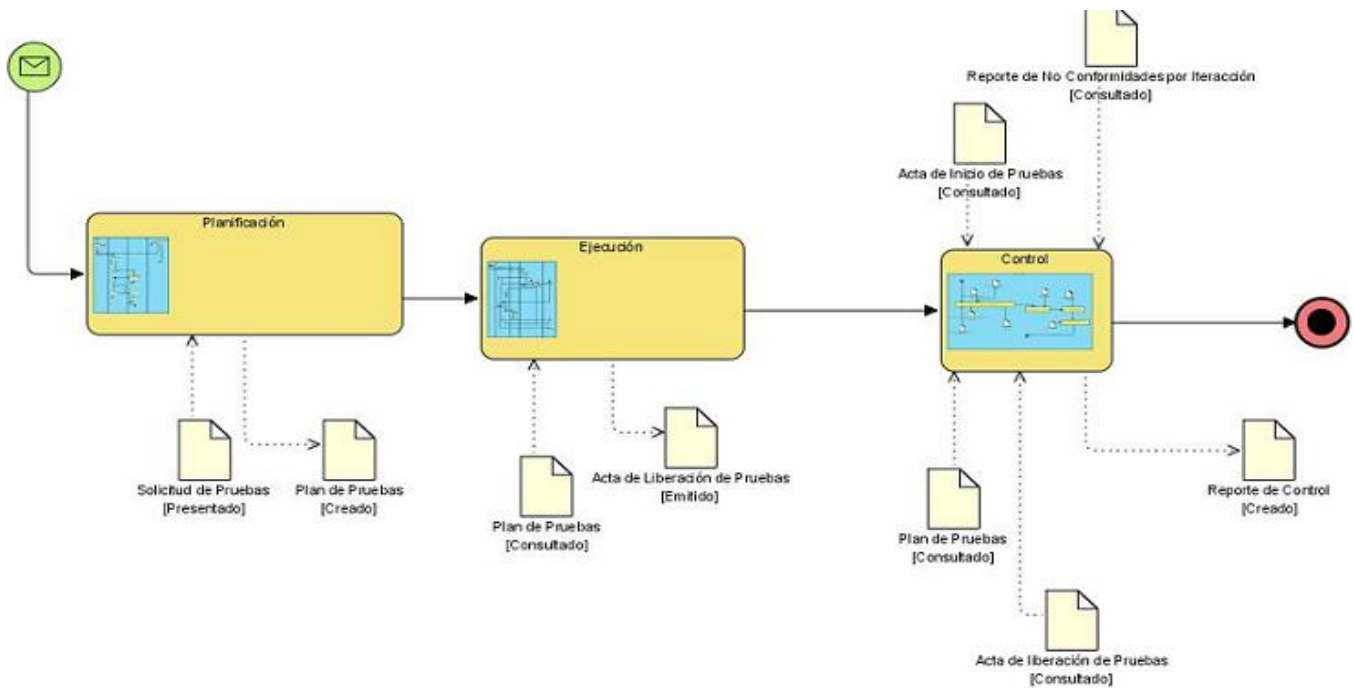
El macro-proceso comienza cuando el Jefe de Proyecto presenta la Solicitud de Prueba para la liberación de un producto y termina cuando se realiza el Resumen de Control de las pruebas donde se describen las principales incidencias, el especialista a cargo, la cantidad de iteraciones, fecha en que se culminaron las pruebas, el plan realizado y lo sucedido realmente. Este Resumen de Control le permite al especialista y equipo de desarrollo corregir errores para las próximas pruebas a realizar.

**Responsable**

Jefe del Laboratorio de Calidad

Código	Macro proceso	Objetivo	Clasificación				Procesos asociados
			Misionales	Estratégicos	Apoyo	Evaluación	
1	Gestionar Prueba	Realizar las pruebas a un producto, hasta obtener la liberación del mismo.		X			-Planificación -Ejecución -Control

**Modelado del Macro proceso Gestionar Prueba**



### 3.4. La automatización como propuesta de mejora.

Optimizar los procesos, haciéndolos más rápidos y eficientes y eliminar las tareas repetitivas que no añaden valor a los productos o servicios constituye un imperativo para cualquier empresa cuyas actividades estén orientadas al cliente.

En un entorno en el que los sistemas de información son cada vez más homogéneos, los procesos de producción se perfilan como el elemento que marcará la diferenciación entre las empresas. En este marco, la Automatización de Procesos, como elemento de base para su conocimiento y mejora está cobrando un papel de excepcional relevancia. Con la automatización se logra que los procesos sean más eficientes, controlados, productivos como así también detectar errores de manera temprana obteniendo productos de mejor calidad.

Los procesos se diseñan en el ámbito corporativo, se ejecutan por personas y, en las organizaciones más evolucionadas, se automatizan en sistemas. La automatización de los procesos tiene dos objetivos básicos:

- ✓ Ejecutarlos de forma eficiente en términos de recursos y calidad, mediante la automatización, sincronización, coordinación y normalización de actividades y tareas.

- ✓ Mejorarlos a partir de la automatización para perfeccionar y, en el último estadio evolutivo, innovar.

**La automatización y la mejora continua de los procesos le permiten a una organización obtener, entre otros, los siguientes beneficios:**

- ✓ Automatizar de forma ágil y ordenada uno o varios procesos de negocio.
- ✓ Mejorar el control sobre todas las actividades en curso. En todo momento, y en tiempo real, los usuarios y los managers tienen una *fotografía* de las actividades que se están realizando en la empresa, así como del trabajo pendiente.
- ✓ Detectar y corregir los problemas con rapidez, por ejemplo, los cuellos de botella, y oportunidades de mejora en el funcionamiento de la organización, y repartir la carga de trabajo.
- ✓ Disminuir los tiempos muertos entre actividades que requieren de la colaboración de varias personas, departamentos u organizaciones.
- ✓ Aumentar la rapidez en la puesta en marcha nuevos servicios y aplicaciones, sin tener que hacer complejos y costosos desarrollos a medida.
- ✓ Forzar el cumplimiento de normativas y estándares, mejorando la trazabilidad, transparencia y documentación de todas las actividades.
- ✓ Mantenimiento y realimentación del conocimiento de la organización, al estar formalizado todas las secuencias de actividades que deben realizar las personas para conseguir los objetivos.

### **3.5. Requerimientos Funcionales del sistema que se propone.**

- ✓ **Seguridad**

#### **1 Gestionar Usuario.**

1.1 Crear usuario del sistema.

1.1.1 Usuario

1.1.2. Contraseña

1.2 Eliminar usuario del sistema.

1.3 Modificar datos del usuario.

1.3.1 Usuario

1.3.2. Contraseña

### 1.4 Asignar a los usuarios los roles:

#### 1.4.1 Jefe de Prueba

- 1.4.1.1 Insertar datos del proyecto.
- 1.4.1.2 Gestionar datos del proyecto.
- 1.4.1.3 Planificar pruebas.
- 1.4.1.4 Gestionar Planificación.
- 1.4.1.5 Autenticación de Usuario.

#### 1.4.2 Especialista

- 1.4.2.1 Gestionar Pruebas.
- 1.4.2.2 Gestionar Datos del Proyecto.
- 1.4.2.3 Gestionar Planificación.
- 1.4.2.4. Autenticación de Usuario.

#### 1.4.3 Administrador

- 1.4.3.1 Gestionar Usuario.
- 1.4.3.2 Autenticación de Usuario

#### 1.4.4 Desarrollador

- 1.4.4.1 Gestionar capacitación
- 1.4.4.2 Gestionar no conformidades
- 1.4.4.3 Modificar no conformidades

#### 1.4.5 Equipo de prueba

- 1.4.5 Gestionar no conformidades
- 1.4.6 Insertar no conformidades

## **2. Autenticación de Usuario**

- 2.1 Usuario.
- 2.2 Contraseña.

### ✓ **Planificación**

#### **1 Gestionar Solicitud de Prueba**

- 1.1 Insertar Solicitud de Prueba
  - 1.1.1 Nombre del Proyecto



1.1.2 Nombre del jefe de Proyecto

1.1.3 Tipo de producto a probar

1.2 Modificar Solicitud de Prueba

1.3 Eliminar Solicitud de Prueba

1.4 Buscar Solicitud de Prueba

1.4.1 Nombre del Proyecto

1.4.2 Nombre del Jefe de Proyecto

1.4.3 Tipo de producto a probar

1.5 Listar Solicitud de prueba

1.6 Seleccionar Solicitud de prueba

### **2 Gestionar datos del proyecto**

2.1 Insertar datos del proyecto.

2.1.1 Nombre del proyecto.

2.1.2 Nombre del Jefe de Proyecto

2.1.3 Fecha de entrada.

2.1.4 Módulos del Proyecto

2.1.5 Solicitud de Prueba

2.2 Modificar datos del proyecto

2.3 Eliminar proyecto

2.4 Buscar proyecto

2.4.1 Nombre del proyecto

2.4.2 Nombre del Jefe de Proyecto

2.4.3 Fecha de entrada

2.4.4 Módulos del Proyecto

### **3 Gestionar módulo**

3.1 Insertar datos del módulo.

3.1.1 Nombre del módulo

3.2 Nombre del proyecto

3.2 Modificar datos del módulo

3.3 Eliminar módulo

3.4 Buscar módulo

3.4.1 Nombre del módulo

3.4.2 Nombre del proyecto

### **4 Gestionar pruebas**

4.1 Insertar prueba

4.1.1 Tipo de prueba

4.1.2 Método de prueba

4.2.3 Nivel

4.2 Modificar datos de las pruebas

4.3 Eliminar pruebas

4.4 Buscar pruebas

4.4.1 Tipo de prueba

4.4.2 Método de prueba

4.4.3 nivel

### **5 Planificación de las pruebas**

5.1 Mostrar proyectos

5.2 Seleccionar proyectos

5.2.1 Mostrar pruebas

5.2.2 Seleccionar pruebas

5.3 Mostrar módulos del proyecto

5.3.1 Seleccionar módulo

5.3.2 Mostrar pruebas

5.3.3 Seleccionar pruebas

5.4 Reporte de de las pruebas

### **6 Enviar confirmación**

6.1 Enviar confirmación de la planificación terminada a los interesados vía correo.

### **7 Eliminar Planificación**

✓ **Ejecución**

### **1 Obtener Planificación de las pruebas**

### **2 Gestionar Casos de prueba**

#### 2.1 Insertar casos de prueba

##### 2.1.1 Escenarios

##### 2.1.3 Datos de cada escenario

##### 2.1.4 Respuesta del sistema

##### 2.1.5 Resultado de la prueba

#### 2.2 Modificar casos de prueba.

#### 2.3 Eliminar casos de prueba

#### 2.4 Buscar casos de prueba

##### 2.4.1 Escenarios

##### 2.4.2 Datos de cada escenario

##### 2.4.3 Respuesta del sistema

##### 2.4.4 Resultado de la prueba

### **3 Gestionar pruebas Exploratorias**

#### 3.1 Insertar prueba exploratoria

##### 3.1.1 Nombre Prueba

##### 3.1.2 Tipo de prueba

#### 3.2 Modificar prueba

#### 3.3 Eliminar prueba

#### 3.4 Seleccionar pruebas exploratorias

### **4 Realizar Prueba exploratoria**

#### 4.1 Mostar proyecto

#### 4.2 Seleccionar proyecto

##### 4.2.1 Mostrar módulos del proyecto

##### 4.2.2 Seleccionar módulo

###### 4.2.2.1 Mostrar pruebas exploratorias

###### 4.2.2.2 Seleccionar pruebas exploratorias

### **5 Gestionar No Conformidades**

#### 5.1 Insertar No Conformidades.

5.1.1 Tipos de No Conformidades

5.1.2 Descripción

5.2 Modificar No Conformidades

5.3 Eliminar No Conformidades

5.4 Buscar No Conformidades

5.4.1 Tipos de No Conformidades

5.4.2 Descripción

### **6 Gestionar criterios de Criticidad**

6.1 Insertar criterio

6.1.1 Nivel

6.2 Modificar criterio

6.3 Eliminar criterio

### **7 Evaluar resultados de las pruebas exploratorias**

7.1 Mostar proyecto

7.2 Seleccionar proyecto

7.2.1. Mostrar módulos del proyecto

7.2.2 Seleccionar módulo

7.2.2.1 Mostrar criterios de Criticidad

7.2.2.2 Seleccionar criterios de criticidad

### **8 Realizar pruebas**

8.1 Mostrar Planificación de las pruebas

8.2 Mostrar proyecto

8.3 Seleccionar proyecto

8.3.1 Mostrar módulos

8.3.2 Seleccionar módulo

8.4 Mostrar pruebas

8.5 Seleccionar prueba

8.6 Mostrar casos de prueba

8.7 Selecciona casos de prueba

8.8 Iteración actual

### **9 Evaluar resultados de las pruebas**

- 9.1 Mostrar Planificación de las pruebas
- 9.2 Mostrar proyecto
- 9.3 Seleccionar proyecto
  - 9.3.1 Mostrar módulos
  - 9.3.2 Seleccionar módulo
- 9.4 Mostrar pruebas
- 9.5 Seleccionar prueba
  - 9.5.1 Resultado de las pruebas
- 9.6 Mostrar criterios de criticidad
- 9.7 Seleccionar criterios de criticidad
- 9.8 Reporte de no conformidades

### **10 Responder No Conformidades**

- 10.1 Mostrar Resultados de las pruebas
- 10.2 Mostrar no conformidades
- 10.3 Seleccionar no conformidades
- 10.4 Mostrar proyecto
- 10.5 Seleccionar Proyecto
  - 10.5.1 Mostrar módulos
  - 10.5.2 Seleccionar módulo
- 10.6 Modificar módulo
- 10.7 Actualizar módulo

### **11 Liberar proyecto**

- 11.1 Nombre del proyecto
- 11.2 Planificación de las pruebas
- 11.3 Resultados de las pruebas
- 11.4 Fecha de salida
- 11.5 Iteración final
- 11.6 Reporte del Acta de Liberación

### ✓ **Control**

#### **1 Gestionar parámetros**

- 1.1 Insertar parámetros
  - 1.1.1 Especialistas a cargo
  - 1.1.2 Plan de prueba
  - 1.1.3 Fecha inicio
  - 1.1.4 Fecha final Planificada
  - 1.1.5 Fecha Liberación real
  - 1.1.6 Resultado de las pruebas
  - 1.1.7 Principales Incidencias
  - 1.1.8 Cantidad de Iteraciones
- 1.2 Modificar parámetros
- 1.3 Eliminar parámetros
- 1.4 Seleccionar

#### **2 Realizar control**

- 2.1 Mostar proyecto
- 2.2 Seleccionar proyecto
- 2.3 Mostrar parámetros
- 2.4 Seleccionar parámetros
- 2.5 Realizar control
- 2.6 Reporte de control

#### **3 Imprimir reporte**

##### ***3.6. Requerimientos No Funcionales.***

##### **1. Apariencia o interfaz externa.**

El sistema deberá poseer una interfaz Web sencilla, amigable, lo más atractiva y clara posible para el usuario, además su funcionamiento debe ser fácil de comprender. Debe tener diferentes opciones para mostrar y confeccionar documentos, así como para visualizar los reportes. Contendrá un menú para que actúe con el usuario en dependencia de sus necesidades

##### **2. Seguridad.**

Para poder acceder al sistema el usuario deberá estar registrado en la aplicación. Se debe garantizar que solo posean acceso a la información con derecho a ver o manipular. Los usuarios serán creados en dependencia del rol que desempeñen.

### **3. Portabilidad.**

El sistema debe ser multiplataforma.

### **4. Usabilidad.**

El sistema debe ser de fácil manejo para los usuarios estén vinculados al proceso de Control y Gestión de la Calidad de Software.

### **5. Rendimiento.**

Debido a que se trata de una aplicación cliente/servidor debe ser eficiente, con capacidad adecuada de procesamiento y cálculo, así como requiere de un tiempo de respuesta relativamente pequeño. Para lograr una respuesta rápida debe garantizarse una velocidad de conexión aceptable, específicamente una Red de Área Local (LAN). Teniendo en cuenta el volumen de información que se requiera analizar, el acceso a la base de datos debe ser lo más disponible, rápido y consistente posible.

### **6. Software.**

En el lado del Cliente debe existir un navegador Web y tener instalado el PDF para los reportes.

### **7. Hardware.**

Para el desarrollo y ejecución de esta aplicación se necesita conexión a la red local, por lo que se requiere tarjeta de red. Además es necesario contar con una impresora para poder imprimir los diferentes tipos de reportes. Pentium IV, 239 GHz, 512 MB de RAM o superior.

#### ***3.7. Arquitectura Orientada a Servicios (SOA).***

La recompensa potencial (de SOA) es enorme para las empresas que entiendan esta evolución y se muevan hacia estas arquitecturas. La tecnología de computación distribuida promete ser lo suficientemente flexible y elegante para responder a las necesidades de negocios y proporcionar la agilidad de negocios que las compañías han anhelado tanto tiempo, pero siempre ha estado fuera de alcance (ERL, August 04, 2005 )

La Arquitectura Orientada a Servicios (Service-Oriented Architecture, SOA) es un concepto de arquitectura de software que define la utilización de servicios como construcciones básicas para el desarrollo de aplicaciones. Es una arquitectura donde las funcionalidades se definen como servicios

independientes, con interfaces invocables bien definidas, que pueden ser llamadas en secuencias dadas para formar procesos de negocios. SOA se basa en la independencia de plataformas de hardware, de sistemas operativos y de lenguajes de programación, consta con una serie de propiedades **Anexo 1**

La metodología de modelado y diseño para aplicaciones SOA se conoce como análisis y diseño orientado a servicios.

Una de las potencialidades mayores de SOA radica en la utilización de herramientas BPM, o de administración de procesos, para la automatización de tareas dinámicas que hoy resultan difíciles de satisfacer con aplicaciones tradicionales. Esta permite modelar un proceso como una “orquestación” de servicios, los cuales son obtenidos del análisis, diseño, ejecución y monitorización de los procesos de negocio. Los “coordinadores de tareas”, u “orquestadores” son, en general, herramientas que permiten organizar actividades en un flujo. En este caso el uso de BPM en una arquitectura SOA permite coordinar tantas actividades interactivas, como servicios (tareas del sistema), así como identificar estos servicios.

### **3.7.1. Ventajas de SOA.**

Exponer procesos de negocio como servicios es la clave a la flexibilidad de la arquitectura. Esto permite que otras piezas de funcionalidad (incluso también implementadas como servicios) hagan uso de otros servicios de manera natural, sin importar su ubicación física. Así un sistema evoluciona con la adición de nuevos servicios y su mejoramiento, y donde cada servicio evoluciona de una manera independiente. La arquitectura resultante, define los servicios de los cuales estará compuesto el sistema, sus interacciones, y con que tecnologías serán implementados. Las interfaces que utiliza cada servicio para exponer su funcionalidad son gobernadas por contratos, que definen con claridad el conjunto de mensajes soportados, su contenido y las políticas aplicables. Al estar compuestos por procesos independientes, es más fácil, una vez implementada, realizar mejoras o ajustes sin tener que modificar la totalidad de la aplicación.

### **3.7.2. Características generales**

La Arquitectura Orientada a Servicios, es un concepto de arquitectura de software que define la utilización de servicios para dar soporte a los requerimientos de software del usuario. SOA proporciona una metodología y un marco de trabajo para documentar las capacidades de negocio y puede dar soporte a las actividades de integración y consolidación.

En un ambiente SOA, los nodos de la red hacen disponibles sus recursos a otros participantes en la red como servicios independientes a los que tienen acceso de un modo estandarizado. La mayoría de las



definiciones de SOA identifican la utilización de Servicios Web (empleando SOAP y WSDL) en su implementación, no obstante se puede implementar una SOA utilizando cualquier tecnología basada en servicios.

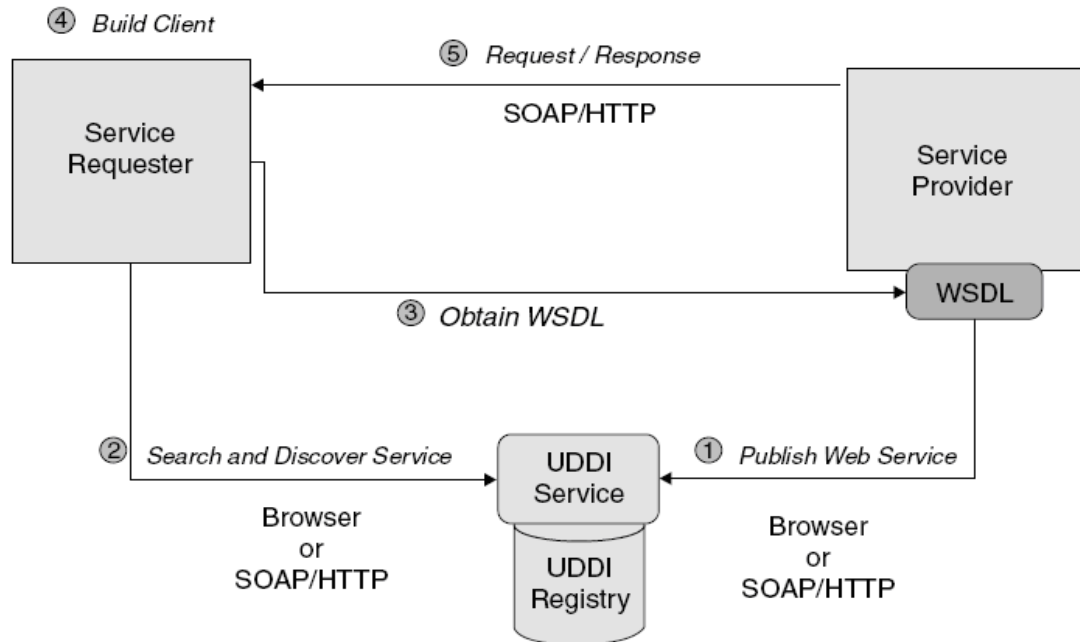
Al contrario de las arquitecturas orientado a objetos, las SOAs están formadas por servicios de aplicación débilmente acoplados y altamente interoperables. Para comunicarse entre sí, estos servicios se basan en una definición formal independiente de la plataforma subyacente y del lenguaje de programación. La definición de la interfaz encapsula (oculta) las particularidades de una implementación, lo que la hace independiente del fabricante, del lenguaje de programación o de la tecnología de desarrollo (como Plataforma Java o Microsoft .NET). Con esta arquitectura, se pretende que los componentes software desarrollados sean muy reusables, ya que la interfaz se define siguiendo un estándar; así, un servicio C Sharp podría ser usado por una aplicación Java. Los lenguajes de alto nivel como BPEL o WSDL llevan el concepto de servicio un paso adelante al proporcionar métodos de definición y soporte para flujos de trabajo y procesos de negocio.

El elemento básico son los Servicios Web. Un Servicio Web es un componente software con las siguientes características:

- ✓ No tiene estado: los servicios no son dependientes del estado de otros.
- ✓ Es auto-contenido: no contiene llamadas embebidas a otros servicios.
- ✓ Es accesible a través del interface SOAP (Simple Object Access Protocol).
- ✓ Su interfaz se describe en un documento WSDL (Web Service Description Language).

### **Los agentes involucrados en la arquitectura son:**

- ✓ **Intermediario (Servicie Broker)**, es un Registro UDDI, que contiene un listado de Servicios Web disponibles con información de sus contratos. Se pueden publicar servicios por parte de un proveedor, los clientes pueden consultar el listado de servicios disponibles.
- ✓ **Los proveedores** ofrecen sus servicios como procedimientos remotos. Puede publicar un servicio en el registro UDDI, es decir, hacerlo accesible a los clientes. Para entenderse con el cliente, publicará un Contrato del Servicio (Service Contract, descrito por WSDL) que marcará las pautas para la utilización del servicio (parámetros de entrada, salida...).



**Figura 8:** Solicitud de servicios en SOA

- ✓ **Los clientes** son los consumidores del servicio mediante mensajería SOAP. También pueden consultar los servicios disponibles en el intermediario (registro UDDI).

Las colaboraciones en SOA siguen el paradigma *buscar, encontrar e invocar*, donde un consumidor de servicios realiza la localización dinámica de un servicio consultando el registro de servicios para hallar uno que cumpla con un determinado criterio. Si el servicio existe, el registro proporciona al consumidor la interfaz de contrato y la dirección del servicio proveedor (ERL, August 04, 2005).

En el **Anexo 2** se ilustra las entidades (roles, operaciones y artefactos) en una arquitectura orientada a servicios donde estas colaboran, así como los protocolos, lenguajes y estándares utilizados.



Figura 9: Colaboraciones en SOA

### 3.7.3. Elementos de SOA.

Esta arquitectura presenta una forma de construir sistemas distribuidos que entreguen a la aplicación funcionalidad como servicios para aplicaciones de uso final u otros servicios. En el **Anexo 3** se muestra la pila de la arquitectura y los elementos que podrían observarse en una arquitectura orientada a servicios. Básicamente constas de una serie de capas.

Como se puede observar este **Anexo 3**, se diferencian dos zonas en la pila, una que abarca los aspectos funcionales de la arquitectura y otra que abarca aspectos de calidad de servicio.

**Los artefactos en una arquitectura orientada a servicios son:**

- ✓ **Servicio:** Un servicio que está disponible para el uso a través de una interfaz publicada y que permite ser invocado por un consumidor de servicios.
- ✓ **Descripción de servicio:** Una descripción de servicio específica la forma en que un consumidor de servicio interactuará con el proveedor de servicio, especificando el formato de consultas y respuestas desde el servicio. Esta descripción también puede especificar el conjunto de pre-condiciones, pos-condiciones y/o niveles de calidad de servicio

### 3.8. Servicios Candidatos del Análisis Orientado a los servicios

Las fases básicas del ciclo de vida de de una arquitectura SOA consisten en las siguientes:

1. Análisis orientado a los servicios
2. Diseño orientado a los servicios
3. Desarrollo de Servicios
4. Prueba de Servicios
5. Implementación de Servicios
6. Administración de servicios

### **3.8.1. Análisis orientado a los servicios.**

En esta etapa inicial se determina el posible alcance de la arquitectura. La capa de servicios es trazada y los servicios individuales son modelados como servicios candidatos que conforman el anteproyecto SOA.

**Las principales cuestiones abordadas durante esta fase son las siguientes:**

- ✓ ¿Qué servicios deben ser construidos?
- ✓ ¿Qué lógica debería ser encapsulada por cada servicio?

### **3.8.2. Objetivos generales del Análisis Orientado a los Servicios**

La arquitectura orientada al servicio representa una visión técnica de una solución de automatización de negocios basado en los principios de orientación a servicios. El proceso de determinar como los requerimientos de automatizar el negocio pueden ser representados a través de la orientación a servicios consiste el dominio del análisis orientado a los servicios.

**Los objetivos generales de la realización del Análisis orientado a los servicios son los siguientes:**

- ✓ Definir un conjunto preliminar de operaciones de servicios candidatos.
- ✓ Agrupar las operaciones de servicios candidatos en contextos lógicos. Estos contextos representan los servicios candidatos.
- ✓ Definir los límites preliminares del servicio a fin de que no se solapen con cualquier de los servicios existentes o previstos.
- ✓ Identificar la lógica encapsulada con potencial de reutilización.
- ✓ Definir todo modelo de composición preliminar conocido.

**Los pasos principales en el análisis serían:**

- ✓ Definir los requerimientos de automatización del negocio.
- ✓ Identificar los sistemas automatizados existentes.
- ✓ Modelar los servicios candidatos.

### **3.9. Clasificaciones de Servicios.**

Los servicios pueden ser categorizados en función de la naturaleza de la lógica que encapsular y la forma en que normalmente se utiliza dentro de SOA.

#### ✓ **Servicios de integración**

Un servicio de aplicación es también un punto final al ambiente de solución con el propósito de integrar aplicaciones entrelazadas.

#### ✓ **Servicios por procesos**

Un servicio que representa un proceso de negocio tal como se implementa por una plataforma de orquestación y se describe por una definición de proceso. Los Procesos de servicios residen en la capa de orquestación de servicios.

#### ✓ **Servicios de negocio centrados en tareas.**

Una variación de los procesos específicos de negocio que representan una unidad atómica de la lógica del negocio. Los servicios centrados en tareas son diferentes de los servicios de procesos en que la lógica del proceso procede de la unión de las tareas, no de cada una en específico.

#### ✓ **Servicio de utilidad**

Un servicio que ofrece lógica reutilizable.

#### ✓ **Servicios de Envoltura**

Un tipo de integración de servicios que encapsula y expone la lógica que residen dentro de un sistema de legado. Servicios de Envoltura son comúnmente proporcionados por los vendedores de sistemas heredados y, por consiguiente, con frecuencia introducen interfaces no estándar.

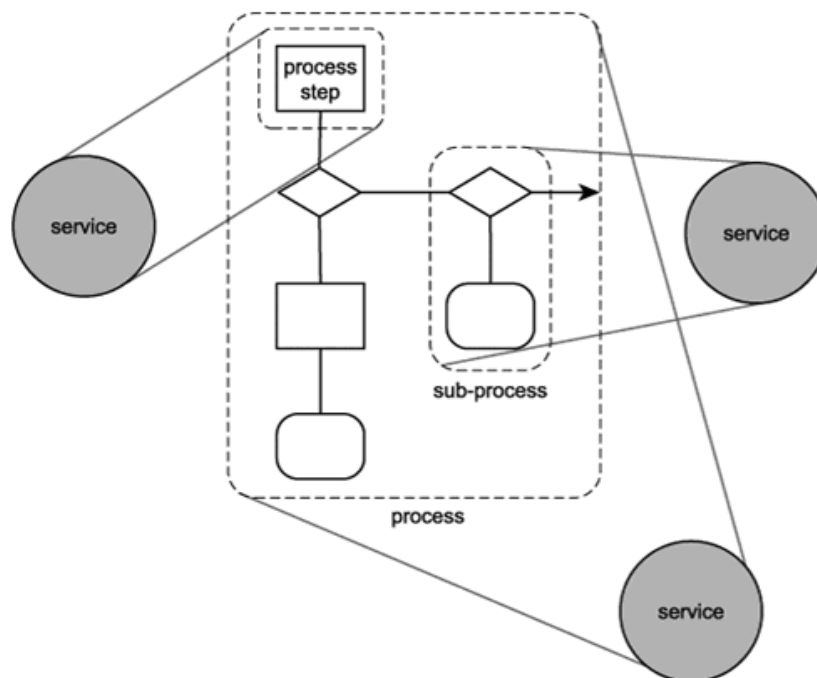
### **3.9.1. Servicios candidatos**

El objetivo principal de la fase de Análisis orientado a los servicios es definir qué es lo que necesitamos para luego diseñar y construir en posteriores fases del proyecto. Sin embargo, los servicios diseñados en esta etapa no son necesariamente los que se implementaran, son solo la solución a la lógica del negocio. En otras palabras, son propuestos como candidatos abstractos que tal vez sea o no realizados como parte del diseño concreto(ERL, 2005 ).

La razón de esta distinción es que una vez que los candidatos se presentan al proceso de diseño, se ven sometidos a las realidades de la arquitectura técnica en la que se espera que residan. Una vez que las restricciones, requisitos y limitaciones del ambiente de desarrollo específico son consultados, el diseño final de los servicios puede ser una desviación significativa con respecto a los candidatos.

Así que, en esta etapa, no se producen servicios; se crean servicios candidatos. Del mismo modo, no se definen las operaciones de los servicios; se proponen operaciones de servicios candidatos. Por último, estos servicios y sus operaciones son el resultado final de un proceso llamado modelado de servicios.

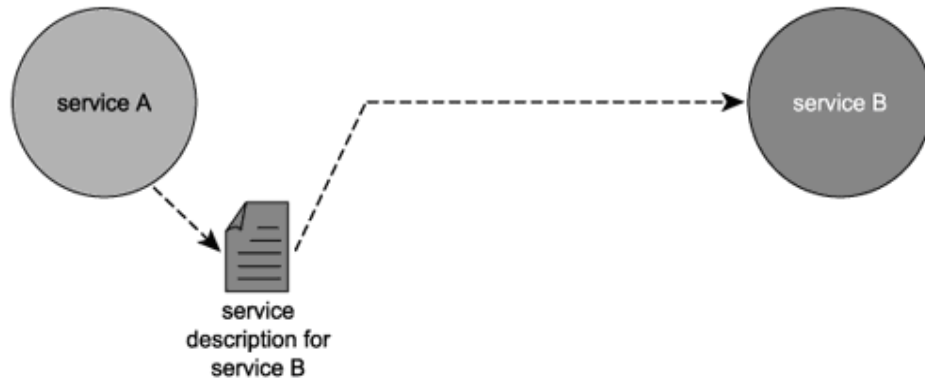
El advenimiento de BPM ha resultado una revolución en la industria. Los modelos de procesos se han vuelto la forma central de documentación del análisis del negocio en muchas organizaciones. Servicios de negocio pueden ser derivados de la lógica del proceso del negocio (fig.10).



**Figura 10:** De Procesos a Servicios.

### **3.10. Propuesta de servicios candidatos.**

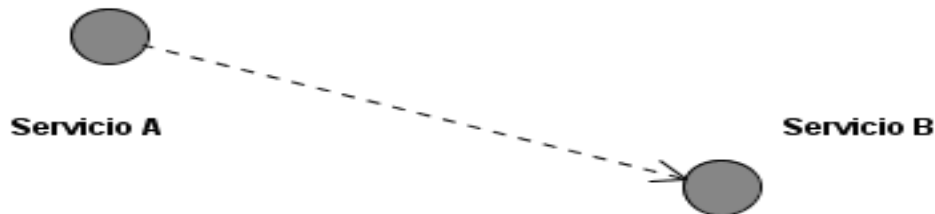
Así como no existe un estándar industrial de definición de SOA, los principios de la orientación a servicios no han sido estandarizados a nivel global, no hay tampoco una norma que rijan los métodos de modelado de los servicios de negocio. No existe una nomenclatura predefinida para representar los servicios, así como sus dependencias (ERL, August 04, 2005).



**Figura 11:** Ejemplo de representación de servicios.

### **3.10.1. Explicación de la nomenclatura**

En la definición de los servicios candidatos de la propuesta de automatización de los procesos del Laboratorio de Certificación se usará la siguiente nomenclatura (fig.12).



**Figura 12:** Nomenclatura.

En la Fig.12 se observan dos servicios A y B, donde la implicación de A hacia B significa que A solicita los servicios de B, o sea A consume los servicios publicados por B. Esta aplicación generalmente puede ser vista como una dependencia.

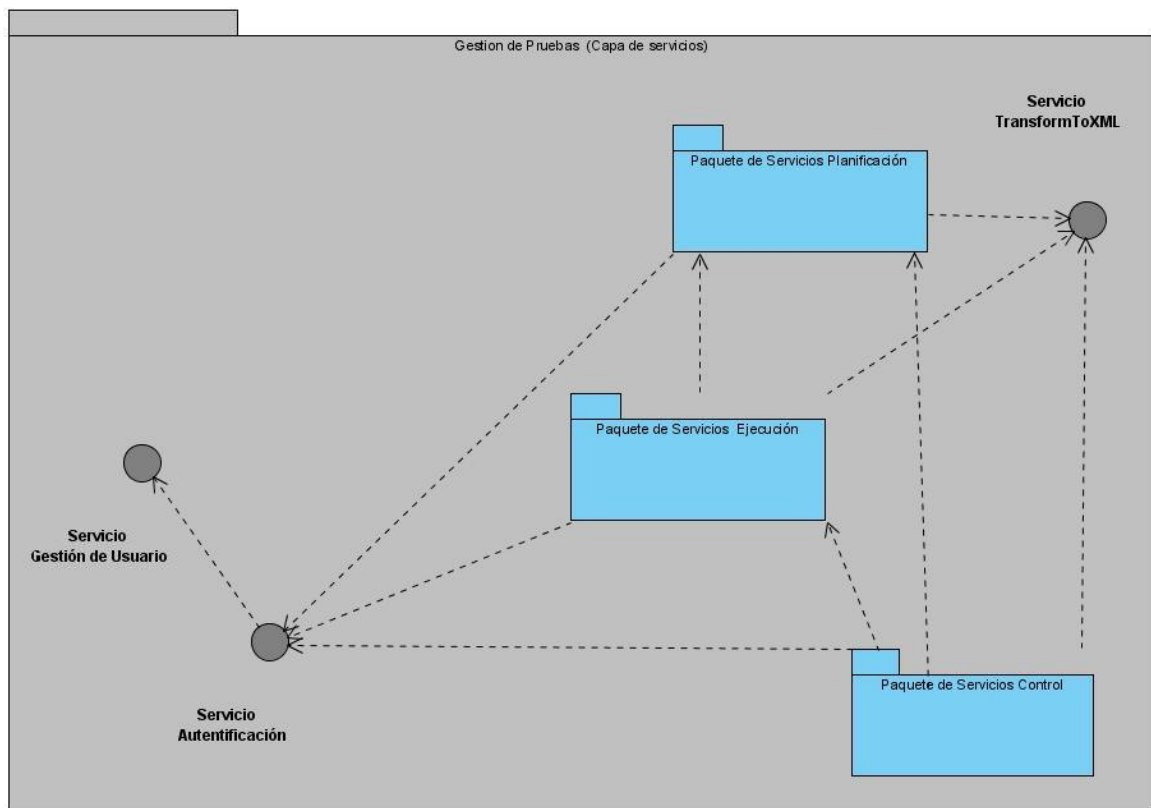
Así mismo paquetes de servicios candidatos son propuestos en caso de ser necesario elevar la granularidad de los servicios a un nivel superior. Por granularidad se entiende:

Especificación a la que se define el nivel de detalle de estos servicios, desde un nivel atómico hasta el nivel de aplicación.

### 3.11. Representación de los servicios propuestos

Entre los servicios principales los relacionados con la seguridad juegan un papel fundamental. En la Vista de Autenticación y Gestión de Usuario, se observa como el servicio de autenticación consume el servicio candidato Gestión de Usuario. Este servicio de Autenticación es requerido a su vez por los paquetes de servicios Planificación y Ejecución. Los permisos de acceso deberán ser gestionados en forma de roles, para garantizar la integridad de los datos y la aplicación. Otro servicio candidato a destacar sería el servicio TransformToXML, el que se encargaría de convertir los documentos digitales que entran o salen de la aplicación en código XML o a la inversa. Este servicio sería altamente reutilizable, ya que es imprescindible para el funcionamiento de los paquetes de servicios candidatos Planificación, Ejecución y Control.

### Vista de Autenticación y Gestión de Usuario



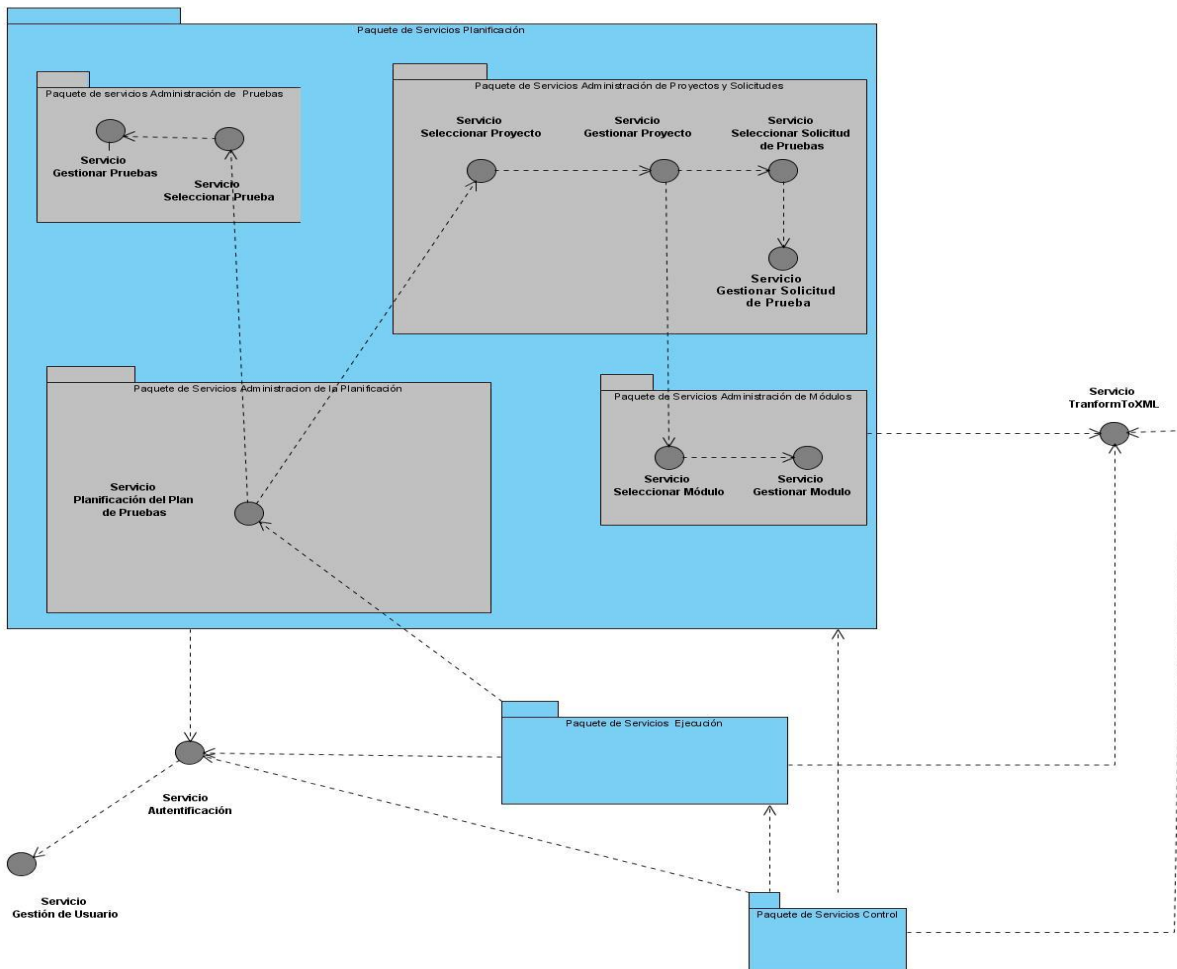


En el paquete de servicios candidatos Planificación, se tiene una idea de las principales funcionalidades de estos servicios. En la Vista Planificación Expandida, este está dividido en 4 paquetes, cada uno agrupa un conjunto de servicios según su funcionalidad, quedando de la siguiente manera:

- ✓ Paquete de Administración de Pruebas
- ✓ Paquete de Planificación de las Pruebas
- ✓ Paquete de Administraron de Proyecto
- ✓ Paquete de Administración de módulo

El servicio candidato fundamental sería Publicación de la Planificación, el cual es necesario para la realización del paquete de servicios Ejecución.

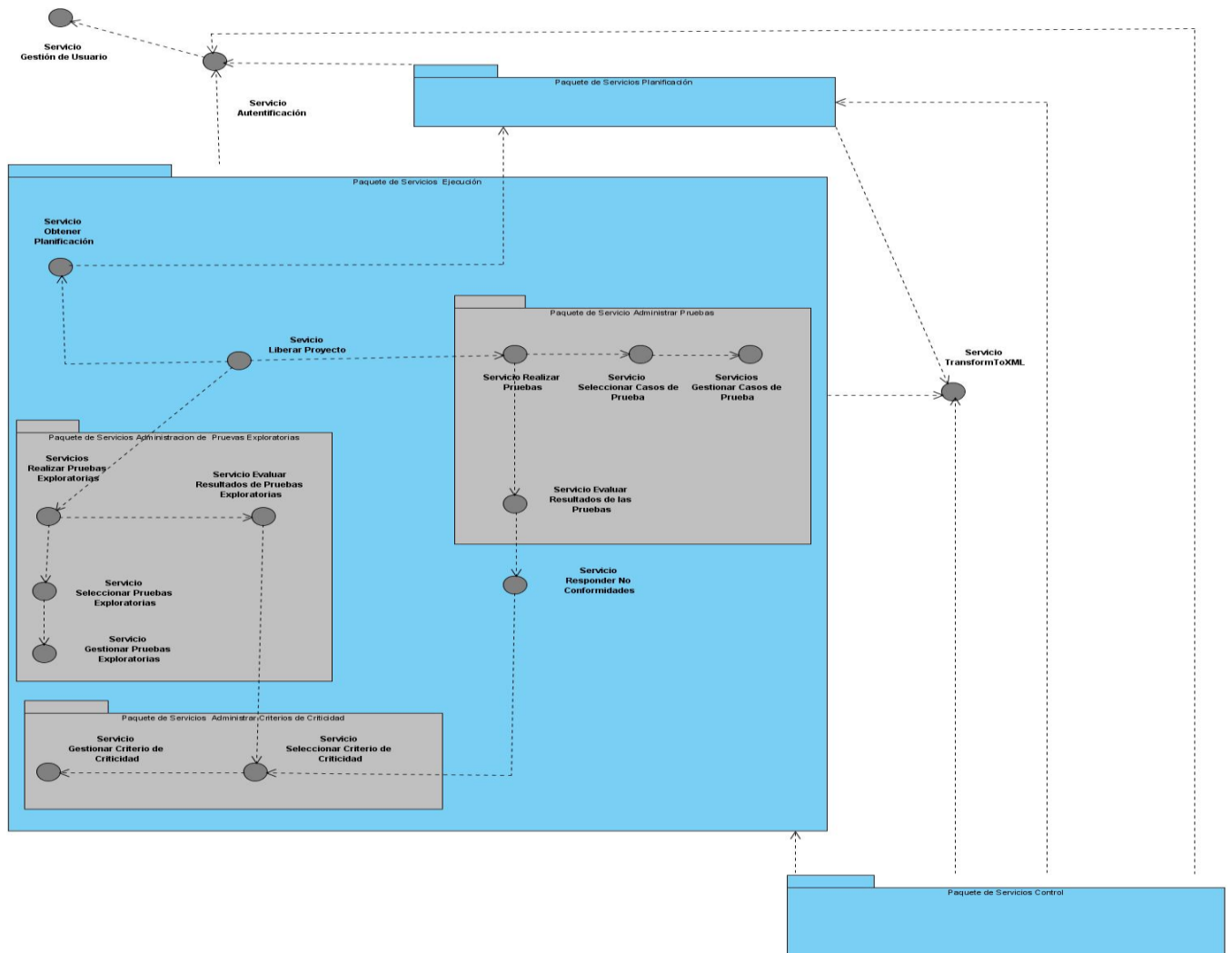
### **Vista Planificación expandida**



En el paquete de servicios candidatos Ejecución, se muestran las funcionalidades de estos servicios. En la Vista Ejecución Expandida, este está dividido en 3 paquetes, cada uno agrupa un conjunto de servicios por su funcionalidad quedando de la siguiente manera:

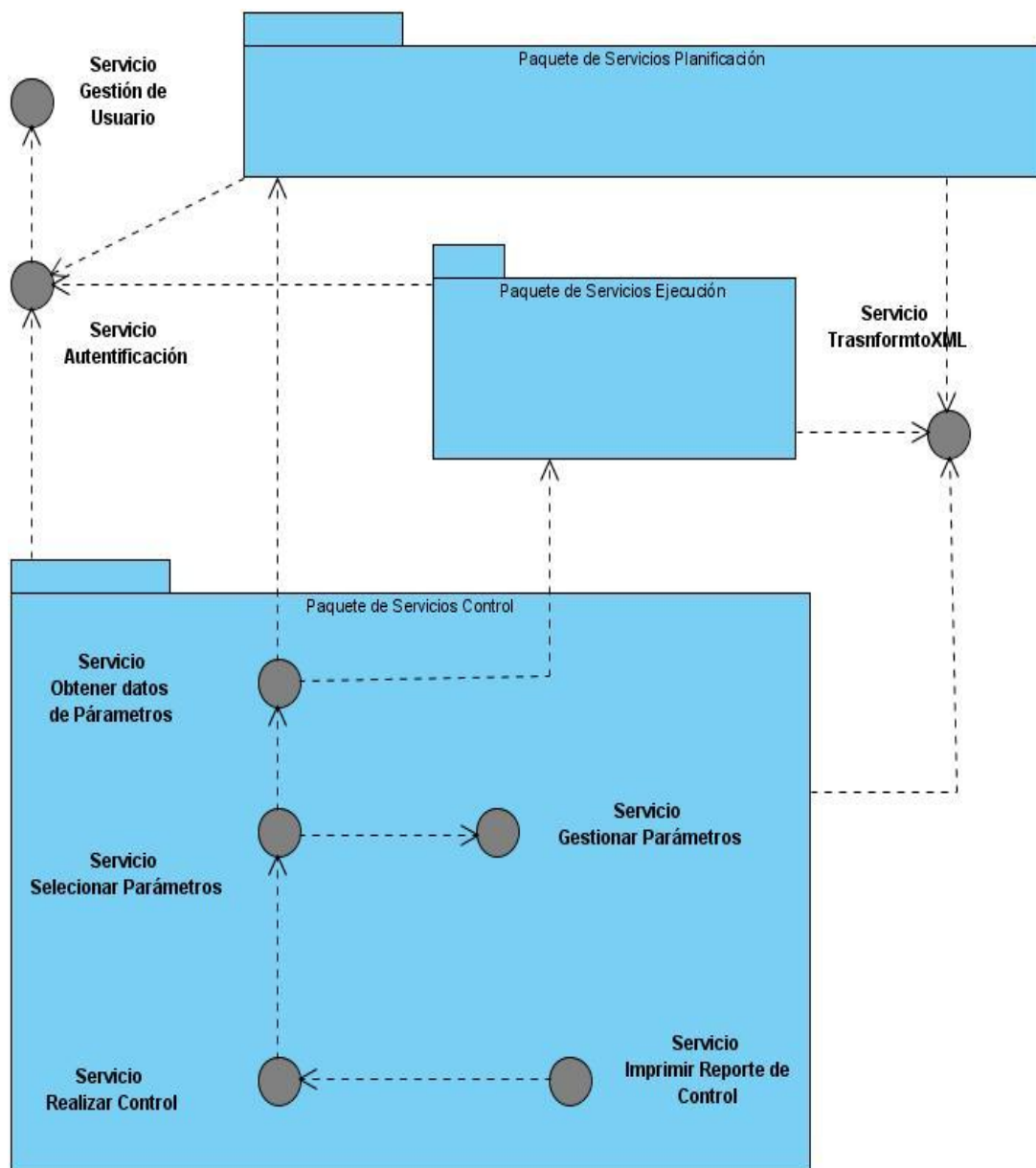
- ✓ Paquete de Administración de Pruebas Exploratorias
- ✓ Paquete de Administrar Pruebas
- ✓ Paquete de Administrar Criterios de Criticidad

### Vista Ejecución expandida



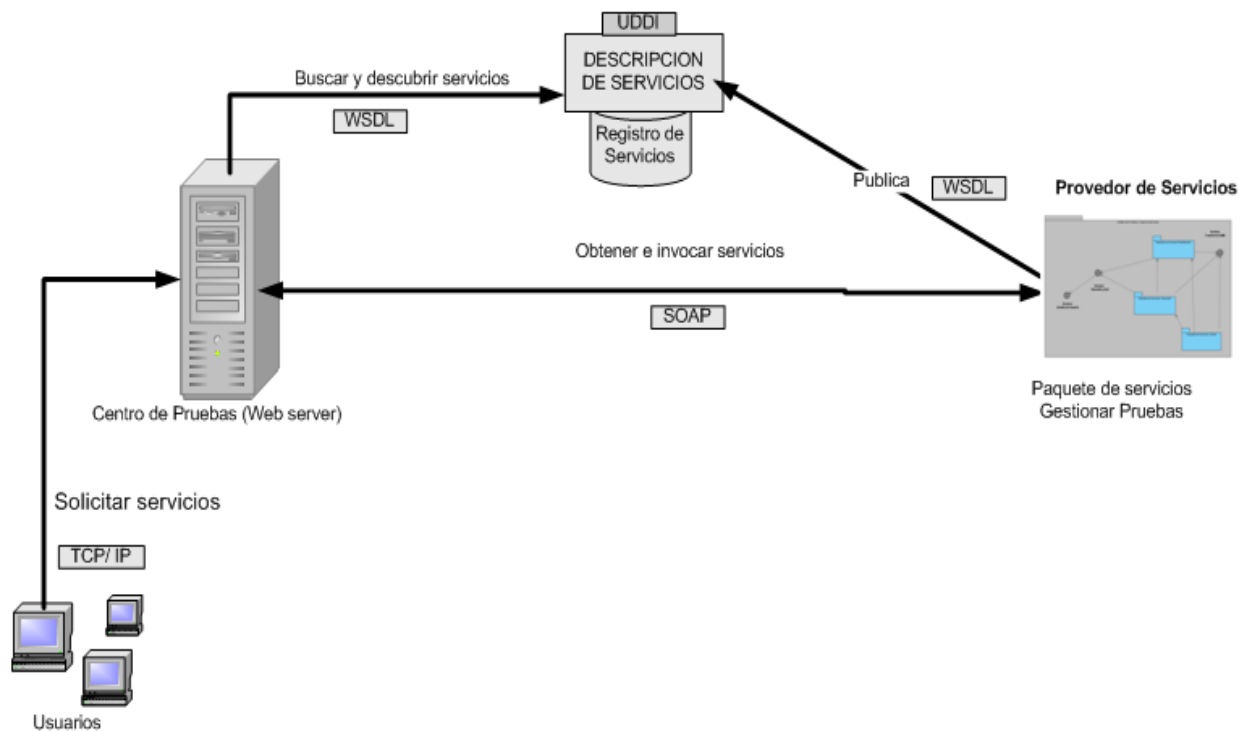
## Vista Control Expandida

En la vista Control Expandido destaca el servicio candidato Obtener Datos de Parámetros, que sería el encargado de buscar los datos almacenados en los otros paquetes para realizar la evaluación de Control



## Vista Arquitectura

Finalmente, en la siguiente vista se observa el despliegue de la arquitectura.



### 3.12. Conclusiones

En este capítulo se aborda el tema de la mejora de procesos, proponiéndose la incorporación de nuevo proceso al laboratorio y la futura automatización. Se recomienda utilizar SOA, la cual ha evolucionado como un estilo de arquitectura tecnológica que contempla la empresa en función de un conjunto de servicios de negocio interrelacionados. Presentar los procesos de negocio como componentes del servicio permite a las empresas agruparlos en conjuntos de más alto nivel para nuevos servicios. Esta mezcla única de funcionalidades combina los puntos fuertes de SOA con los puntos fuertes de BPM para automatizar y adaptar de forma más flexible los procesos de negocio. Del sistema propuesto se describen los requisitos (funcionales y no funcionales), así como los servicios candidatos, los cuales se modelan como parte del Análisis Orientado a los Servicios.

### CONCLUSIONES

Para darle cumplimiento a las tareas de la investigación propuestas en este trabajo de diploma:

- ✓ Se realizaron entrevistas a Especialistas de Calidad para definir los procesos existentes en el laboratorio a partir de la experiencia acumulada.
- ✓ Se realizó un profundo estudio e investigación de las metodologías RUP y BPM en el modelado de negocio. Finalmente se realizó una comparación entre los lenguajes de modelado que utiliza cada una de estas metodologías para determinar cual era la idónea a utilizar.
- ✓ Se describieron las principales potencialidades de la herramienta case definida para el modelado de procesos.
- ✓ Se definieron, modelaron y describieron los procesos que se desarrollan en el laboratorio para la realización de las pruebas.
- ✓ A partir del modelo de negocio que se obtuvo se identificaron los requisitos funcionales que deben tener el Sistema a implementar.
- ✓ Se realizó un análisis e investigación respecto a la mejora de procesos proponiendo finalmente una futura automatización.

### RECOMENDACIONES

- Continuar el perfeccionamiento de los procesos que se realizan en el Laboratorio de Certificación.
- Incorporar la realización del proceso Control a los procesos existentes.
- Realizar la automatización de los Procesos.

### REFERENCIAS

1. ALARCOS. Metodologías de Desarrollo de Software. 2002, nº
2. BLAYA, I. Gestión por procesos. Mayo 2006,
3. CHAMPY, H. "Business Process Reengineering." 1993,
4. DAVIS, A. Elicitación de Requisitos. 2005,
5. ERL, T. Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design August 04, 2005 ISBN 0-13-185858-0
6. GOMEZ CEJAS, G. G. C. Flujograma. 1997, Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos14/flujograma/flujograma.shtml>.
7. HE ERIKSSON, M. P. Business modeling with UML. 2000, nº
8. JACOBSON. Proceso Unificado de Desarrollo de Software 2000,
9. JONAS A. MONTILVA C., P. D. Modelado de Negocios. Del espacio del problema al espacio de la solución. 2007, Disponible en: [kuainasi.ciens.ucv.ve/ideas07/documentos/conferencias/ConferenciaJonasMontilva.pdf](http://kuainasi.ciens.ucv.ve/ideas07/documentos/conferencias/ConferenciaJonasMontilva.pdf)
10. KRCHTEN. The Rational Unified Process. An Introduction. 2000,
11. LYCOS. UML. 2005, nº Disponible en: <http://usuarios.lycos.es/oopere/uml.htm>.
12. OSTERWALDER, A., PIGNEUR, P., TUCCI, C.L. Clarifying Business Models: Origins, present and Future of the Concept. 2005,
13. S.PESSMAN, R. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. 1997,
14. SPARKS. Una Introducción al UML. El Modelado de Proceso de Negocio. Taller de casos de uso. 1996,
15. WIKIPEDIA. Business Process Management. 2008, Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Business\\_Process\\_Management](http://es.wikipedia.org/wiki/Business_Process_Management).



## BIBLIOGRAFÍA

1. BAEZA, P. N. B. Visual Paradigm DB Visual ARCHITECT SQL
2. 2006, Disponible en: <http://krao.slackware.cl/files/Visual%20Paradigm%20Studio.doc>.
3. DIAZ, M. A. S. La perfecta coordinación de su empresa: Modelo de Negocio. 2003, Disponible en: <http://www.liderempresarial.com/num105/13.php>.
4. ERL, T. Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design
5. Agosto, 2004,
6. FISTEUS, J. A. DEFINICION DE UN MODELO PARA LA VERIFICACION
7. FORMAL DE PROCESOS DE NEGOCIO. 2005.
8. IBERMATICA.BPM-Business Process Management. 2008,Disponible en: <http://www.ibermatica.com/ibermatica/bpm>.
9. JACOBSON. Applying UML in The Unified Process. 1998, Disponible en: <http://www.rational.com/uml>.
10. JESUS ARIAS FISTEUS, C. D. K., ANDRES MARIN LOPEZ. Modelo formal para la verificación de procesos de negocio: aplicación a un servicio de VoD. 2007,
11. JONAS A. MONTILVA C., P. D. Modelado de Negocios. Del espacio del problema al espacio de la solución. 2007, Disponible en: [kuainasi.ciens.ucv.ve/ideas07/documentos/conferencias/ConferenciaJonasMontilva.pdf](http://kuainasi.ciens.ucv.ve/ideas07/documentos/conferencias/ConferenciaJonasMontilva.pdf)
12. JOSE JOAQUIN MIRA, J. M. G., INMABLAYA, ALEJANDRO GARCIA. *La Gestión por Procesos*. 2000, Disponible en: <http://calidad.umh.es/curso/procesos.htm>.
13. MARCEL DE VIRES, J. G. Medida del nivel de éxito con fábricas de software y Visual Studio Team System. 2006, Disponible en: <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/271106/voices/Aa925157.msp>.
14. NOSOTROS. Metodología. 2005, Disponible en: [www.tecmosa.com.mx/01-metodologia.html](http://www.tecmosa.com.mx/01-metodologia.html).
15. OMG. Business Process Modeling Notation Specification. Febrero 2008,
16. PABLO ALVEZ, P. F., MARCO SCALONE. Proyecto Batuta - Generador de Aplicaciones Orquestadoras. Junio 2002, Disponible en: [http://www.willydev.net/InsiteCreation/v1.0/Descargas/willydev\\_toolorquesta.pdf](http://www.willydev.net/InsiteCreation/v1.0/Descargas/willydev_toolorquesta.pdf).
17. PATON, E. F.-M. Metodologías de desarrollo de software. 2007, nº Disponible en: <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/ISOFTWAREI/Tema04.pdf>.

18. PTSA. ACI Secure SOA Enabler 2005, Disponible en:  
[http://www.ptesa.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=79&Itemid=68](http://www.ptesa.com/index.php?option=com_content&task=view&id=79&Itemid=68).
19. S.PESSMAN, R. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. 1997,
20. SANCHEZ, M. A. M. Metodologías De Desarrollo De Software. 2004, Disponible en:  
[www.informatizate.net/articulos/metodologias\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software\\_07062004.html](http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html)
21. SOA, E. BPMN Notación de Modelado de procesos de Negocio
22. 2007, Disponible en:  
<http://dc.exa.unrc.edu.ar/nuevodc/materias/proyecto/Repositorio%20de%20archivos/BPMN-UML-6Trans.pdf>.
23. SONIA ALEXANDRA PINZON, R. R. G. Diagrama de Flujo. 2007,
24. TENEA. Business Process Modeling (BPM). 2005, Disponible en:  
[http://www.tenea.com/experiencia/whitepapers/WP\\_BPMS.pdf](http://www.tenea.com/experiencia/whitepapers/WP_BPMS.pdf)
25. VALPARAISO, U. D. Introducción 2005, Disponible en:  
<http://pana10.files.wordpress.com/2007/12/bpmn1.ppt#258,3,Introducción>.
26. Videos del congreso BPMS. 2007, nº
27. WIKIPEDIA. Arquitectura orientada a servicios. 2008a, Disponible en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura\\_orientada\\_a\\_servicios](http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_orientada_a_servicios).
28. Business Process Management. 2008b, Disponible en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Business\\_Process\\_Management](http://es.wikipedia.org/wiki/Business_Process_Management).
29. Diagrama de flujo. 2008c, Disponible en:[http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_flujo](http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_flujo).
30. Modelo de Negocio. 2008d, Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_de\\_negocio](http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_de_negocio).
31. Proceso Productivo. 2008e, Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso\\_Productivo](http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Productivo).
32. YANGALI, J. C. M. Modelo de Negocio con Notación UML 2.1, Metodología RUP y
33. Herramienta PowerDesigner v12. 2006,
34. ZAVALA. Ingeniería de Software. 2002, Disponible en:  
<http://www.angelfire.com/scifi/jzavalar/apuntes/IngSoftware.html>.

## ANEXOS

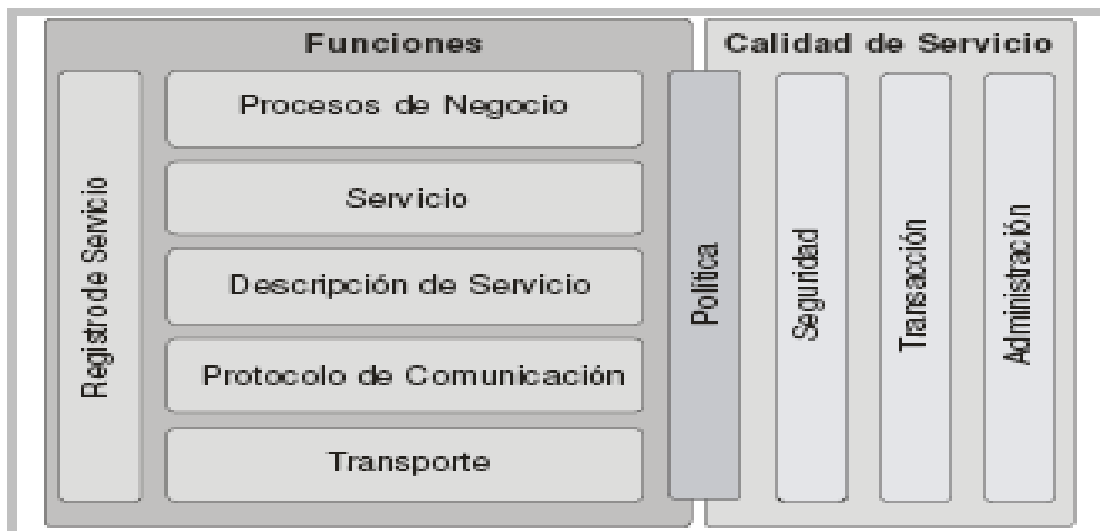
## Anexo 1. Propiedades de la Arquitectura SOA.

	Programación Estructurada	Objetos	Componentes	Servicios
Granularidad	Muy fina	Fina	Intermedia	Gruesa
Contrato	Definido	Privado/Público	Público	Publicado
Reusabilidad	Baja	Baja	Intermedia	Alta
Acoplamiento	Fuerte	Fuerte	Débil	Muy débil
Dependencias	Tiempo de Compilación	Tiempo de Compilación	Tiempo de Compilación	Ejecución
Ámbito de Comunicación	Intra-Aplicación	Intra-Aplicación	Intra-Aplicación	Inter-Empresas

**Anexo 2.** ¿Cómo funciona SOA?



**Anexo 3.** Zonas de la Arquitectura SOA.



### **Funciones**

- ✓ **Transporte:** es el mecanismo utilizado para llevar las demandas de servicio desde un consumidor de servicio hacia un proveedor de servicio, y las respuestas desde el proveedor hacia el consumidor.
- ✓ **Protocolo de comunicación de servicios:** es un mecanismo acordado a través del cual un proveedor de servicios y un consumidor de servicios comunican qué está siendo solicitado y qué está siendo respondido.
- ✓ **Descripción de servicio:** es un esquema acordado para describir qué es el servicio, cómo debe invocarse, y qué datos requiere el servicio para invocarse con éxito.
- ✓ **Servicios:** describe un servicio actual que está disponible para utilizar.
- ✓ **Procesos de Negocio:** es una colección de servicios, invocados en una secuencia particular con un conjunto particular de reglas, para satisfacer un requerimiento de negocio.
- ✓ **Registro de Servicios:** es un repositorio de descripciones de servicios y datos que pueden utilizar proveedores de servicios para publicar sus servicios, así como consumidores de servicios para descubrir o hallar servicios disponibles.

### **Calidad de Servicio**

- ✓ **Política:** es un conjunto de condiciones o reglas bajo las cuales un proveedor de servicio hace el servicio disponible para consumidores.
- ✓ **Seguridad:** es un conjunto de reglas que pueden aplicarse para la identificación, autorización y control de acceso a consumidores de servicios.
- ✓ **Transacciones:** es el conjunto de atributos que podrían aplicarse a un grupo de servicios para entregar un resultado consistente.
- ✓ **Administración:** es el conjunto de atributos que podrían aplicarse para manejar los servicios proporcionados o consumidos.

## Anexo 4. Ficha de procesos.

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

**Anexo 5.** Plantilla para detallar entradas y salidas de un proceso.

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

**Entradas**

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

**Salidas**

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

## GLOSARIO

**WebServices:** Un servicio Web (en inglés Web service) es una colección de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios Web para intercambiar datos en redes de ordenadores como Internet. La interoperabilidad se consigue mediante la adopción de estándares abiertos. Las organizaciones OASIS y W3C son los comités responsables de la arquitectura y reglamentación de los servicios Web. Para mejorar la interoperabilidad entre distintas implementaciones de servicios Web se ha creado el organismo WS-I, encargado de desarrollar diversos perfiles para definir de manera más exhaustiva estos estándares.

**WSDL:** Web Services Description Language, en castellano Lenguaje de Descripción de Servicios Web describe la interfaz pública a los servicios Web. Está basado en XML y describe la forma de comunicación, es decir, los requisitos del protocolo y los formatos de los mensajes necesarios para interactuar con los servicios listados en su catálogo. Las operaciones y mensajes que soporta se describen en abstracto y se ligán después al protocolo concreto de red y al formato del mensaje.

**WS-BPEL:** Business Process Execution Language, en castellano Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio, es un lenguaje estandarizado para la composición de servicios Web. Básicamente consiste en un lenguaje basado en XML diseñado para el control centralizado de la invocación de diferentes servicios Web, con cierta lógica de negocio añadida que ayudan a la programación en gran escala.

**SOAP:** Simple Object Access Protocol es un protocolo estándar creado por Microsoft, IBM y otros, está actualmente bajo el auspicio de la W3C que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML. SOAP es uno de los protocolos utilizados en los servicios Web.

**UDDI:** Universal Description, Discovery and Integration es uno de los estándares básicos de los servicios Web cuyo objetivo es ser accedido por los mensajes SOAP y dar paso a documentos WSDL, en los que se describen los requisitos del protocolo y los formatos del mensaje solicitado para interactuar con los servicios Web del catálogo de registros.

**Reingeniería de Procesos:** Constituye una recreación y reconfiguración de las actividades y procesos de la empresa, lo cual implica volver a crear y configurar de manera radical él o los sistemas de la compañía a los efectos de lograr incrementos significativos, y en un corto período de tiempo, en materia



de rentabilidad, productividad, tiempo de respuesta, y calidad, lo cual implica la obtención de ventajas competitivas.

**OASIS:** Organization for the Advancement of Structured Information Standard es un consorcio internacional sin fines de lucro que orienta el desarrollo, la convergencia y la adopción de los estándares de negocios.

**W3C:** El World Wide Web Consortium, es un consorcio internacional que produce estándares para la World Wide Web. Está dirigida por Tim Berners-Lee, el creador original de URL (Uniform Resource Locator, Localizador Uniforme de Recursos), HTTP (HyperText Transfer Protocol, Protocolo de Transferencia de HiperTexto) y HTML (Lenguaje de Marcado de HiperTexto) que son las principales tecnologías sobre las que se basa la Web.

**XML:** Sigla en inglés de Extensible Markup Language (lenguaje de marcas extensible), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). XML se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier cosa imaginable. Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil.

**Previsibilidad:** Cualidad de ser previsible, o sea acción de disponer lo conveniente para atender contingencias o necesidades a tiempo

**ISO 5807:1985** Esta norma regula el estándar del procesamiento de la información, los símbolos de documentación y convenciones de datos, programa y sistema de diagramas de flujo, programa de gráficos de red y los recursos del sistema de gráficos.

**SADT:**(Structured analysis and design technique) se elaboró, en los años 1960 para el tratamiento de sistemas complejos mediante la construcción de modelos y se difundió sobre todo a partir de 1971, básicamente debido a los encargos del Ministerio de Defensa de Estados Unidos a la empresa Softech Inc. El método recurre a la semántica gráfica para ayudar a estructurar y precisar la semántica del lenguaje natural que se emplea al construir un "modelo". Un modelo SADT selecciona un único objetivo, una única intención, y una única perspectiva o enfoque en el planteamiento del problema. La intención o finalidad se formula en una serie de cuestiones a que deberá responder el modelo. El modelo SADT construye una imagen de un sistema. La técnica de análisis estructural identifica y organiza los detalles de ese sistema según una jerarquía perfectamente referenciada.

**BPEL4WS:** El Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio para Servicios Web. Es un lenguaje basado en XML que describe formalmente los procesos de negocio y protocolos de interacción. BPEL4WS define como se conectan entre sí los servicios Web a fin de realizar una determinada tarea. La especificación BPEL4WS se fundamenta en las especificaciones de servicios Web como XML, SOAP y WSDL, con el objetivo de facilitar el desarrollo de sofisticados escenarios de servicios Web que incluyen transacciones de negocio. BPEL4WS servirá como base para la orquestación de servicios Web mediante la creación de las especificaciones necesarias para describir formalmente procesos de negocio interoperables y protocolos de interacción entre ellos.

**BPD:** (Business Process Diagram) Diagrama de los procesos de Negocio realizados con la notación BPML.

**OMG:** El Object Management Group (de sus siglas en inglés Grupo de Gestión de Objetos) es un consorcio dedicado al cuidado y el establecimiento de diversos estándares de tecnologías orientadas a objetos. Es una organización sin ánimo de lucro que promueve el uso de tecnología orientada a objetos mediante guías y especificaciones para las mismas. El grupo está formado por compañías y organizaciones de software como:

- ✓ Hewlett-Packard (HP)
- ✓ IBM
- ✓ Sun Microsystems
- ✓ Apple Computer

**Flowcharting:** Es una técnica para el análisis de procesos. Esta solución le permite dividir cualquier proceso en los distintos eventos o actividades, así como mostrar a estos atajos de forma que muestra la relación lógica entre ellos. La construcción de diagramas de flujo promueve una mejor comprensión de los procesos, y una mejor comprensión de los procesos es un requisito previo para la mejora.

**Swimlanes:** Es un elemento visual utilizado en diagramas de flujo de procesos, que representan quién o qué está trabajando en un determinado subconjunto del proceso. Los swimlanes están dispuestos verticalmente y se utilizan para agrupar los sub-procesos de acuerdo a sus responsabilidades.

**Data warehouse:** En el contexto de la informática, un almacén de datos (del inglés, data warehouse) es una colección de datos orientada a un determinado ámbito (empresa, organización, etc.), integrado, no volátil y variable en el tiempo, que ayuda a la toma de decisiones en la entidad en la que se utiliza. Se trata, sobre todo, de un expediente completo de una organización, más allá de la información

transaccional y operacional, almacenada en una base de datos diseñada para favorecer el análisis y la divulgación eficiente de datos.

**Estereotipo:** En su uso moderno, un estereotipo es una imagen mental muy simplificada y con pocos detalles acerca de algo que comparte ciertas cualidades características (o estereotípicas) y habilidades. El término se usa a menudo en un sentido negativo, considerándose que los estereotipos son creencias ilógicas que sólo se pueden cambiar mediante la educación.

**BPEL:** Business Process Execution Language, en castellano Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio, es un lenguaje estandarizado por OASIS para la composición de servicios Web. Está desarrollo a partir de WSDL, lenguaje orientado a la descripción de servicios Web. Básicamente consiste en un lenguaje basado en XML diseñado para el control centralizado de la invocación de diferentes servicios Web, con cierta lógica de negocio añadida que ayudan a la programación en gran escala.

**Mapear:** Del ingles data mapping, es el proceso de creación de asignaciones de elemento de datos entre dos modelos de datos. Mapeo de datos se utiliza como un primer paso para una amplia variedad de tareas de integración de datos. También se refiere a la transformación de modelos de datos a código.

**Metadatos:** Son datos que describen otros datos. En general, un grupo de metadatos se refiere a un grupo de datos, llamado recurso. El concepto de metadatos es análogo al uso de índices para localizar objetos en vez de datos. Por ejemplo, en una biblioteca se usan fichas que especifican autores, títulos, casas editoriales y lugares para buscar libros. Así, los metadatos ayudan a ubicar datos. Para varios campos de la informática como la recuperación de información o la Web semántica, los metadatos son un enfoque importante para construir un puente sobre el intervalo semántico.

**Cuello de botella:** En un proceso productivo, una fase de la cadena de producción más lento que otras que ralentiza el proceso de producción global.

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