



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

INTEGRACIÓN DE SOA Y BPM COMO UNA SOLUCIÓN A LAS NECESIDADES DEL NEGOCIO

Jorge Leonel Maldonado Martínez

Asesorado por el Ing. José Ricardo Morales Prado

Guatemala, mayo de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**INTEGRACIÓN DE SOA Y BPM COMO UNA SOLUCIÓN
A LAS NECESIDADES DEL NEGOCIO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

JORGE LEONEL MALDONADO MARTÍNEZ

ASESORADO POR EL ING. JOSÉ RICARDO MORALES PRADO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, MAYO DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Juan Álvaro Díaz Ardavín
EXAMINADOR	Ing. Pedro Pablo Hernández Ramírez
EXAMINADOR	Ing. César Rolando Batz Saquimux
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

INTEGRACIÓN DE SOA Y BPM COMO UNA SOLUCIÓN A LAS NECESIDADES DEL NEGOCIO

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha agosto de 2011.



Jorge Leonel Maldonado Martínez

Universidad de San Carlos de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Escuela de Ciencias y Sistemas

Guatemala, 18 de julio de 2012

Ingeniero

Carlos Alfredo Azurdia Morales

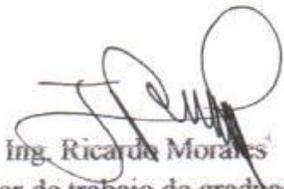
Tutor de trabajos de graduación

Respetable Ingeniero Azurdia:

Por este medio le informo como asesor del trabajo de graduación del estudiante universitario de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, JORGE LEONEL MALDONADO MARTÍNEZ, carné 200611318, que he revisado el trabajo de graduación titulado: "INTEGRACIÓN DE SOA Y BPM COMO UNA SOLUCIÓN A LAS NECESIDADES DEL NEGOCIO", y a mi criterio el mismo está completo y cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo según el protocolo.

Agradeciendo su atención a la presente,

Atentamente,


Ing. Ricardo Morales
Asesor de trabajo de graduación
Colegiado: 4746

Ricardo Morales
INGENIERO EN SISTEMAS
COLEGIADO No. 4746



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 12 de Septiembre de 2012

Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Turk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **JORGE LEONEL MALDONADO MARTÍNEZ** carné **2006-11318**, titulado: **"INTEGRACIÓN DE SOA Y BPM COMO UNA SOLUCIÓN A LAS NECESIDADES DEL NEGOCIO"**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



E
S
C
U
E
L
A

D
E

C
I
E
N
C
I
A
S

Y

S
I
S
T
E
M
A
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación **"INTEGRACIÓN DE SOA Y BPM COMO UNA SOLUCIÓN A LAS NECESIDADES DEL NEGOCIO"**, realizado por el estudiante **JORGE LEONEL MALDONADO MARTÍNEZ**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 24 de mayo 2013



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **INTEGRACIÓN DE SOA Y BPM COMO UNA SOLUCIÓN A LAS NECESIDADES DEL NEGOCIO**, presentado por el estudiante universitario: **Jorge Leonel Maldonado Martínez**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano



Guatemala, mayo de 2013

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por darme la vida, el entendimiento, las fuerzas y el consuelo que necesito. Siempre estará en mi corazón.
- Mi papá** Jorge Fernando Maldonado de León, por dedicar su tiempo, recursos y sabiduría los cuales me han impulsado a ser un profesional y una persona de bien, es un gran ejemplo para mi vida y también un excelente padre.
- Mi mamá** Nidia Nineth Martínez, por su dedicación, cariño, tiempo y sobre todo sus oraciones; los cuales me han ayudado a culminar esta etapa de mi vida; es una gran inspiración para mí y también una gran madre.
- Mis hermanos** Nidia Rossana y Kevin Daniel Maldonado Martínez, por estar siempre conmigo y motivarme a salir adelante.
- Universidad de San Carlos de Guatemala** Por contribuir a la formación de profesionales en Guatemala. Y darme la oportunidad de desempeñarme profesionalmente.

AGRADECIMIENTOS A:

- Dios** Por estar siempre conmigo protegiéndome, consolándome y llenándome de su presencia, por darme la inteligencia, y la inspiración para culminar mis estudios.
- Mi padres** Jorge Fernando Maldonado de León y Nidia Nineth Martínez, por brindarme su valioso tiempo, recursos y apoyo incondicional. Nunca me hizo falta nada gracias a ustedes, jamás podré terminar de agradecerles todo lo que han hecho por mí.
- Mi asesor** Ing. José Ricardo Morales Prado, por ser un excelente catedrático y compartir, sin egoísmo, su valioso conocimiento y experiencia.
- Mis amigos** Por estar siempre conmigo cuando más los necesito.
- Universidad de San Carlos de Guatemala** Por ser una institución generosa que me brindó excelentes catedráticos.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	XIII
LISTA DE SÍMBOLOS	XV
GLOSARIO	XVII
RESUMEN.....	XXI
OBJETIVOS.....	XXIII
INTRODUCCIÓN	XXV
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Negocio	1
1.1.1. Definiciones	1
1.2. Evolución de los procesos de negocio.....	3
1.3. Workflow.....	5
1.3.1. Definición administrativa	6
1.3.2. Definición tecnológica.....	6
1.3.3. Elementos.....	6
1.3.3.1. Actividades	7
1.3.3.2. Personas.....	7
1.3.3.3. Roles.....	7
1.3.3.4. Ruta.....	7
1.3.3.5. Datos.....	8
1.3.3.6. Otros conceptos.....	8
1.4. Crecimiento del negocio.....	8
1.4.1. Fusiones.....	9
1.4.2. Adquisiciones.....	9
1.5. Problemas de la TI.....	9

1.5.1.	Expansión descontrolada de la TI	9
1.5.1.1.	Lozas de información	10
1.5.1.2.	Islas de información.....	10
1.5.1.3.	Espaguetis.....	10
1.5.2.	Áreas geográficas.....	10
1.5.3.	Clanes en el departamento de TI	11
1.6.	Servicio	11
1.6.1.	Granularidad gruesa.....	11
1.6.2.	Interfaz frente a implementación	12
1.6.3.	Contratos.....	12
1.6.4.	Acoplamiento débil	12
1.7.	Web service.....	12
1.7.1.	Estándares	12
1.7.1.1.	XML	13
1.7.1.2.	SOAP	13
1.7.1.3.	WSDL.....	13
2.	BPM COMO UNA SOLUCIÓN PARA UN MERCADO CAMBIANTE	15
2.1.	Aspectos a considerar en BPM	16
2.1.1.	Recursos humanos.....	16
2.1.2.	Mejorar los procesos existentes antes de automatizarlos	17
2.1.3.	¿Quiénes dan a conocer los procesos?	18
2.1.3.1.	Gestión de procesos de negocio como parte integral de la gestión	19
2.1.3.2.	Mejorar a la gestión de procesos de negocio.....	19
2.1.4.	¿Por qué no se consideran las estrategias organizacionales cuando se implementa BPM?	20

2.1.5.	Factores críticos de éxito de un proyecto de BPM....	21
2.1.5.1.	Liderazgo	21
2.1.5.2.	Administrador experimentado de BPM ..	21
2.1.5.3.	Conexión a la estrategia organizacional.....	22
2.1.5.4.	Arquitectura de procesos	22
2.1.5.5.	Un enfoque estructural a la implementación de BPM	22
2.1.5.6.	Cambio en la gestión de las personas ...	23
2.1.5.7.	Personas y empoderamiento	23
2.1.5.8.	Lecciones aprendidas	24
2.1.5.9.	Rendimiento sostenible.....	24
2.1.5.10.	Obteniendo valor	25
2.2.	Identificar y establecer procesos de negocio.....	25
2.2.1.	Identificar factores críticos de éxito de la organización	25
2.2.2.	Identificar o establecer métricas para medir los factores críticos de éxito	27
2.2.2.1.	Indicadores de ejecución	28
2.2.2.2.	Indicadores de proceso.....	28
2.2.3.	Identificar funciones	29
2.2.4.	Definir y alinear procesos de negocio.....	30
2.3.	Framework BPM.....	32
2.3.1.	Escenarios de implementación de BPM	33
2.3.1.1.	Como de costumbre.....	34
2.3.1.2.	En el asiento del piloto.....	34
2.3.1.3.	Proyecto piloto	34
2.3.1.4.	Bajo radar	34
2.4.	Implementar marco de trabajo BPM	35

2.4.1.	Fase de organización estratégica.....	36
2.4.1.1.	Analizar aspectos internos y externos de la organización	39
2.4.1.2.	Tomar decisiones estratégicas	39
2.4.1.3.	Determinar los impactos en los procesos.....	40
2.4.1.4.	Acordar formas de medir según las estrategias	41
2.4.1.5.	Completar el plan	42
2.4.1.6.	Cierre de sesión y la comunicaciones ...	42
2.4.2.	Fase de arquitectura de procesos	43
2.4.2.1.	Obtener información del negocio y estrategias	45
2.4.2.2.	Obtener directrices y modelos	45
2.4.2.3.	Obtener información relevante, principios y modelos tecnológicos	46
2.4.2.4.	Consolidar y validar	47
2.4.2.5.	Comunicaciones	47
2.4.2.6.	Aplicar arquitectura.....	47
2.4.2.7.	Mejorar	48
2.4.3.	Fase de plataforma de lanzamiento	48
2.4.3.1.	Comunicaciones	49
2.4.3.2.	Entrevistas preliminares a los interesados clave.....	50
2.4.3.3.	Tutorial de los procesos de alto nivel	51
2.4.3.4.	Identificación de los interesados y los contratos.....	51
2.4.3.5.	Taller ejecutivo	52
2.4.3.6.	Desarrollo del plan de implementación..	53

2.4.3.7.	Definir y establecer la estructura del equipo del proyecto.....	54
2.4.4.	Fase de Comprensión.....	56
2.4.4.1.	Comunicaciones	58
2.4.4.2.	Revalidar el alcance.....	58
2.4.4.3.	Taller de Comprensión.....	59
2.4.4.4.	Completar el análisis de métricas	60
2.4.4.5.	Análisis de causa raíz	61
2.4.4.6.	Completar la matriz de competencias de las personas	62
2.4.4.7.	Identificar información disponible.....	63
2.4.4.8.	Identificar prioridades innovadoras	64
2.4.4.9.	Reporte de la fase de entendimiento	64
2.4.5.	Fase de Innovación.....	65
2.4.5.1.	Comunicaciones	67
2.4.5.2.	Lanzamiento inicial del Taller Ejecutivo .	67
2.4.5.3.	Puesta en marcha del proyecto	69
2.4.5.4.	Enfocarse en los interesados externos ..	70
2.4.5.5.	Taller Inicial de Innovación	70
2.4.5.6.	Proyecciones a futuras métricas de proyectos	72
2.4.5.7.	Simulación	73
2.4.5.8.	Actualizar la matriz de competencias.....	73
2.4.5.9.	Plan de capacitación.....	73
2.4.5.10.	Taller de Soluciones Propuestas	74
2.4.5.11.	Demostrar y validar la factibilidad de la solución propuesta.....	74
2.4.5.12.	Análisis de la desviación de procesos ...	75
2.4.5.13.	Reporte y presentación.....	76

	2.4.5.14.	Aprobación	76
	2.4.5.15.	Requerimientos del negocio	76
2.4.6.		Fase de Personas	77
	2.4.6.1.	Comunicación.....	78
	2.4.6.2.	Diseñar estrategia de las personas	79
	2.4.6.3.	Definición de actividades.....	79
	2.4.6.4.	Rediseño de roles.....	80
	2.4.6.5.	Gestión y medición de rendimiento	82
	2.4.6.6.	Análisis de desviación de las competencias centrales.....	83
	2.4.6.7.	Desarrollar la capacitación	83
2.4.7.		Fase de Desarrollo	84
	2.4.7.1.	Comunicaciones.....	85
	2.4.7.2.	Determinar los componentes BPM.....	85
	2.4.7.3.	Decidir entre reusar, comprar, hacer o <i>outsource</i>	86
	2.4.7.4.	Actualizar las especificaciones técnicas y funcionales	88
	2.4.7.5.	Desarrollo del software.....	90
	2.4.7.6.	Despliegue de hardware.....	91
	2.4.7.7.	Pruebas	91
2.4.8.		Fase de Implementación	93
	2.4.8.1.	Comunicaciones.....	93
	2.4.8.2.	Actualizar el plan estratégico.....	93
	2.4.8.3.	Preparar las pruebas de aceptación del usuario	94
	2.4.8.4.	Capacitar empleados.....	94
	2.4.8.5.	Completar las pruebas del negocio y los pilotos	95

2.4.8.6.	Actualizar entregables	95
2.4.8.7.	Desarrollar la puesta en marcha, retroceso y planes de contingencia	96
2.4.8.8.	Empleados mentores	96
2.4.8.9.	Puesta en marcha de los cambios	96
2.4.8.10.	Monitoreo y ajuste.....	97
2.4.8.11.	Proveer retroalimentación para los usuarios e interesados.....	97
2.4.9.	Fase de Obtener Valor.....	98
2.4.9.1.	Beneficiar la gestión del marco de trabajo.....	99
2.4.9.2.	Identificar y planear beneficios potenciales.....	99
2.4.9.3.	Establecer línea base y medidas de comparación	101
2.4.9.4.	Definir detalles de los beneficios	101
2.4.9.5.	Entrega de beneficios y seguir la trayectoria	102
2.4.10.	Fase de Rendimiento Sostenible	103
2.4.10.1.	Evaluar resultados del proyecto.....	103
2.4.10.2.	Desarrollar/afinar la estrategia de sostenibilidad	104
2.4.10.3.	Introducir la medición del rendimiento en la gestión	105
2.4.10.4.	Introducir ciclos de retroalimentación...	105
3.	CONJUNTO DE SISTEMAS COMO SERVICIOS DEL NEGOCIO	107
3.1.	Arquitectura orientada a servicios.....	108
3.2.	Principios de SOA.....	110

3.2.1.	Principio de reutilización	110
3.2.2.	Principio de contrato compartido	111
3.2.3.	Principio del acoplamiento débil	112
3.2.4.	Principio de la ocultación de la lógica.....	113
3.2.5.	Principio de composición	114
3.2.6.	Principio de autonomía.....	114
3.2.7.	Principio de sin estado	114
3.2.8.	Principio de descubrimiento	116
3.3.	Capa de abstracción de servicios.....	116
3.3.1.	Capa de servicios de aplicaciones	117
3.3.2.	Capa de servicios del negocio.....	118
3.3.3.	Capa de servicios de orquestación.....	119
3.4.	Web services.....	119
3.5.	Adaptación entre web services y principios SOA	120
3.5.1.	Principio de reutilización.....	120
3.5.2.	Principio de contrato compartido	121
3.5.3.	Principio de ocultación de la lógica.....	121
3.5.4.	Principio del acoplamiento débil	122
3.5.5.	Principio de composición	122
3.5.6.	Principio de sin estado	122
3.5.7.	Principio de descubrimiento	122
3.6.	¿Por qué es beneficioso SOA al negocio?	123
4.	PLAN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SOA Y BPM.....	125
4.1.	Fase de planeación	126
4.1.1.	Definir requerimientos	127
4.1.1.1.	Método de descomposición de procesos de negocio	127
4.1.1.2.	Método de funciones del negocio	128

4.1.1.3.	Método de entidades y objetos del negocio	129
4.1.1.4.	Método de la propiedad y responsabilidades	130
4.1.1.5.	Método del manejo de objetivos	130
4.1.1.6.	Método basado en componentes.....	131
4.1.2.	Identificar sistemas de automatización existentes ..	132
4.1.3.	Modelar servicios candidatos.....	133
4.1.3.1.	Identificar servicios candidatos del negocio	133
4.1.3.2.	Capa abstracta de orquestación	134
4.1.3.3.	Refinar y aplicar principios de SOA	134
4.1.3.4.	Identificar composición en los servicios candidatos.....	135
4.1.3.5.	Analizar requerimientos de aplicaciones de procesamiento.....	136
4.1.3.6.	Identificar funciones de servicios de aplicaciones.	137
4.1.3.7.	Crear servicios de aplicaciones candidatos	137
4.1.3.8.	Revisión general de los servicios candidatos.	137
4.1.4.	Componer SOA	138
4.2.	Fase de diseño	139
4.2.1.	Diseño de servicios entidad del negocio.....	140
4.2.1.1.	Revisar los servicios existentes	141
4.2.1.2.	Definir los tipos de esquema de mensajes	141

4.2.1.3.	Derivar una interfaz de servicios abstracta.....	141
4.2.1.4.	Extender el diseño de los servicios	142
4.2.1.5.	Identificar procesamiento requerido	143
4.2.2.	Diseño de servicios de aplicaciones.....	143
4.2.2.1.	Revisar servicios existentes	143
4.2.2.2.	Confirmar el contexto	144
4.2.2.3.	Derivar una interfaz inicial de servicios	144
4.2.2.4.	Dar características especulativas	144
4.2.2.5.	Identificar restricciones técnicas.....	145
4.2.3.	Diseño de servicios de tareas del negocio	146
4.2.3.1.	Definir el flujo de trabajo de la lógica...	146
4.2.3.2.	Derivar la interfaz de servicios.....	147
4.2.3.3.	Identificar requerimientos de procesamiento	148
4.2.4.	Servicios de los procesos del negocio.....	148
4.2.4.1.	Mapa de la interacción de escenarios .	148
4.2.4.2.	Diseñar la interfaz de servicios del proceso.....	152
4.2.4.3.	Formalizar conversación entre servicios socios	152
4.2.4.4.	Definir la lógica del proceso	153
4.2.5.	Fase de implementación e integración tecnológica	153
4.2.6.	Tecnologías para desarrollo	154
4.2.6.1.	Generalidades de la plataforma .Net...	155
4.2.6.2.	Generalidades de la plataforma J2EE .	155
4.2.6.3.	Análisis comparativo J2EE vs .Net	156

4.2.7.	Herramientas de desarrollo.....	158
4.3.	Fase de administración.....	158
4.3.1.	Monitoreo.....	159
4.3.2.	Calidad de servicio.....	160
4.4.	Relación entre SOA y BPM	160
5.	ANÁLISIS COSTO BENEFICIO	163
5.1.	Análisis de BPM.....	163
5.1.1.	ROI de BPM.....	165
5.1.1.1.	Beneficios	166
5.1.1.2.	Costos.....	167
5.1.1.3.	Riesgos.....	168
5.1.1.4.	Flexibilidad.....	168
5.1.2.	Caso de estudio.....	169
5.2.	Análisis de SOA.....	173
5.2.1.	Costos de SOA	173
5.2.2.	Beneficios de SOA.....	174
5.2.3.	Caso de estudio.....	175
5.2.3.1.	Desafío y estrategia.....	176
	CONCLUSIONES	181
	RECOMENDACIONES.....	185
	BIBLIOGRAFÍA.....	187
	ANEXOS.....	191

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Modelo de integración de SOA y BPM.....	3
2.	Síndrome del Iceberg.....	16
3.	Banco del éxito.....	33
4.	Escenarios de implementación de BPM.....	35
5.	Fases de la implementación del framework BPM	36
6.	Contexto de estrategia y procesos.....	38
7.	Escenarios matriz de selección de procesos	53
8.	Estructura general organizacional.....	54
9.	Sample simplified costing matrix	61
10.	Matriz de competencias	63
11.	Matriz del modelo RACI	81
12.	Resumen del plan de beneficios	101
13.	Matriz de beneficios	102
14.	Ciclo de mejora continua.....	106
15.	Servicios y un proceso de negocio.....	109
16.	Reusabilidad de servicios.....	111
17.	Contrato de servicios.....	112
18.	Ocultación de lógica.....	113
19.	Estado de un servicio	115
20.	Capas de la empresa	117
21.	Modelo de funciones del negocio.....	128
22.	Modelo canónico de datos	129
23.	Diagrama de componentes	131

24.	Modelo de servicios utilizando composición	136
25.	Relación entre las especificaciones nucleares de SOA	139
26.	Diagrama de interacción UML	147
27.	Diagrama de interacción de un proceso	150
28.	Ejemplo de servicios según clasificación	151
29.	La adopción de BPM.....	164
30.	Principales razones por las cuales adoptaron BPM.....	165
31.	Impacto económico en una empresa	172
32.	Distribución de beneficios	177
33.	Distribución de costos.....	179

TABLAS

I.	Matriz de procesos por FCE	31
II.	Aplicabilidad de los métodos de identificación de servicios	132
III.	J2EE vs .Net en tecnologías SOA	157
IV.	IDEs para J2EE que proveen herramientas SOA	158
V.	Beneficios caso de estudio Forrester Research	171
VI.	Justificación de proyecto SOA	175
VII.	Beneficios caso de estudio Nucleus Research	178
VIII.	Resumen financiero	179

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
®	Marca registrada
\$	Signo de dólar
£	Signo de libra

GLOSARIO

BPEL	Lenguaje de ejecución de procesos de negocio. Provee un estándar utilizando XML para organizar la ejecución de las actividades de los procesos de negocio.
BPM	Gestión de procesos de negocio.
BPMN	Notación de gestión de procesos de negocio. Es una forma estandarizada de modelar los procesos de negocio.
COBIT	Objetivos de control para la tecnología de la información.
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Es una técnica administrativa para conocer el ambiente interno y externo del negocio.
Framework	Define, en términos generales, un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular, que sirve como referencia para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

Interfaz	Entrada por la cual se establece una comunicación entre componentes o servicios.
Insourcing	Son recursos internos de la organización.
ITIL	Biblioteca de infraestructura de tecnologías de la información.
KPI	<i>Key performance indicator</i> , es un indicador de rendimiento.
KRA	<i>Key result area</i> es un indicador que permite medir los resultados en un área determinada.
Middleware	Software que asiste otros con el objetivo de comunicarlos entre si o con otras aplicaciones, funcionando como una interface.
Modelo	Es una representación de un sistema con el objetivo de analizar fenómenos o simplemente comprenderlo.
Outsourcing	Son recursos externos a la organización.
Protocolo	Es un conjunto de reglas establecidas que definen un orden.

RACI	Siglas en inglés que significan: Responsable, Aprobador, Consultado e Informado. Provee una matriz que determina el rol que juegan las personas dentro de la organización.
Servicio	Es un procedimiento de transformación o solicitud de información que se le brinda a un usuario o sistema.
Sistema legado	Son sistemas que ya existían desde antes en la organización.
SOA	Arquitectura orientada a servicios.
SOAP	Protocolo de acceso simple a objetos. Es utilizado para transportar información durante el intercambio de datos entre servicios web.
TI	Tecnología de la información.
UDDI	Descripción, descubrimiento e integración universal. Es utilizado para permitir a un servicio web ser encontrado.
WSDL	Lenguaje de descripción de servicios web. Es utilizado como una dirección para enviar información a un servicio web y para saber las características del servicio web que le pertenece.

XML Lenguaje de marca extensible. Es el lenguaje base utilizado en los protocolos SOA.

XSD Esquema de definición de XML.

RESUMEN

BPM, también llamado gestión de proceso de negocio, es una metodología empresarial cuya finalidad es organizar las actividades de una empresa en procesos, que no son más que un conjunto de actividades organizadas que reciben una entrada (cliente coloca orden) y la transforman en una salida (orden completa). Por medio de esta metodología es posible encontrar cuellos de botella, optimizar procesos y detectar roles y responsabilidades para agilizar el servicio y reducir costos.

Por medio de BPM se pretende analizar las operaciones internas del negocio de manera que se puedan identificar los procesos de negocio, implícitamente se identificarán responsabilidades y roles. Luego de organizar los procesos se analiza e identifican cuellos de botella, se monitorea el comportamiento de procesos para la toma de decisiones, áreas que se pueden optimizar incluso partes de procesos que se podrían reutilizar.

Los procesos de negocio serán representados en un modelo de procesos utilizando BPM.

Luego de tener claros los procesos y de haber optimizado los flujos, es necesario identificar la tecnología que se dispone. Cada proceso emplea tecnología para poder llevarse a cabo los cuales son servicios de software presentes en el Departamento de TI. Los servicios están organizados mediante una interfaz que recibe peticiones desde los procesos y se encargan de procesar y enviar una respuesta a lo cual se le llama consumir un servicio.

Los activos que administra el Departamento de TI están compuestos por una serie de sistemas, los cuales se han ido creando o adquiriendo a medida que surgen nuevas necesidades; por desgracia, en la mayoría de los casos, siempre se busca el camino más rápido y barato de implementación. Eso da como resultado que sea muy costoso dar mantenimiento a los sistemas. A esta problemática la arquitectura orientada a servicios (SOA) permite crear una interfaz común para esos sistemas para que no haya necesidad de cambiar su plataforma o de volverlos homogéneos.

La implementación de una arquitectura orientada a servicios ve el sistema como un grupo de servicios que interactúan entre sí como un todo en donde no importa cómo se resuelvan las operaciones internas sino solo el resultado final.

OBJETIVOS

General

Proponer un modelo integrado entre SOA y BPM en un negocio para habilitar a una mejora al problema de adaptación a los cambios del mercado auxiliándose de la tecnología.

Específicos

1. Proveer una guía, a nivel general, de cómo identificar procesos de negocio en una empresa.
2. Investigar el esfuerzo que implica modelar los procesos de negocio con BPM.
3. Crear una guía para la implementación de SOA y BPM.
4. Buscar herramientas que faciliten la implementación de arquitectura orientada a servicios.
5. Establecer y cuantificar los costos y beneficios de la implementación de SOA y BPM.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de toda empresa es alcanzar las mayores ganancias y desembolsar la menor cantidad de dinero posible. Para lograr alcanzarlo existen muchos obstáculos a nivel interno y externo de la empresa. A nivel interno se da un desperdicio de recursos (tiempo, dinero, personal, materiales, etc.) por lo que existe la necesidad de establecer controles y formas de organizar el trabajo de las personas para optimizarlos. A nivel externo se da el problema que el mercado tiene cambios muy bruscos y la tecnología va avanzando cada vez más rápido; por lo tanto la organización tiene que estar cambiando constantemente su forma de trabajar y sus productos, lo cual provoca grandes gastos tanto en adquisición de nuevos sistemas de información como en capacitaciones.

El modelo de integración de SOA y BPM pretende ser un medio para lograr superar los obstáculos que evita a una empresa ser productiva sin llegar a explotar a las personas. Por medio de esas tecnologías la empresa puede adaptarse a los cambios constantes del mercado y la tecnología a bajos costos, establecer controles y organizar la forma de trabajar de las personas para utilizar los recursos de la mejor manera posible.

La investigación implica una reestructuración organizacional en donde participe cada miembro de la empresa para descomponer las operaciones de la misma en procesos de negocio, de acuerdo a la estrategia de la empresa. También implica crear interfaces llamados servicios que den soporte a los procesos del negocio y permita introducir a la tecnología para facilitar el trabajo y establecer controles en tiempo real.

El presente trabajo es el resultado de una recopilación de técnicas y prácticas de expertos en la materia, plasmados en libros y artículos tal como Bea, Forrester Research o Thomas Erl; que individualmente proveen guías muy útiles pero juntos provocan una sinergia que dan como resultado el modelo propuesto de integración. Desde el punto de vista de SOA existen muchos textos con información importante y clara, pero están escritos a un nivel muy técnico. Sin embargo en esta investigación, se pretende explicar cada paso a nivel teórico y conceptual con el fin de no limitarlo a una tecnología en particular.

Un gran obstáculo para la investigación es la confidencialidad de la información que las empresas manejan en cuanto a sus operaciones o sus resultados. Pero hay empresas tal como Forrester Research que se dedicaron a recopilar información pertinente por medio de encuestas en línea y luego estimaron los resultados.

Al final se espera una baja significativa en costos por migración y mantenimiento de los sistemas de información existentes, facilidad de crecimiento, adaptación a los cambios en el entorno y un mayor control, por parte del negocio, hacia los empleados y el resultado de las operaciones de la empresa utilizando indicadores en tiempo real.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Negocio

Negocio es una actividad o sistemas que ofrece un bien o servicio a cambio de dinero. Al final las empresas no solo benefician a las personas sino también a otros negocios ya que estos pueden crear productos que son insumos para otros negocios o bien algún servicio. Por ejemplo, la fabricación de tela que sirve a un negocio que se dedica a armar muebles.

1.1.1. Definiciones

Un proceso de negocio es un conjunto de actividades organizadas que reciben una entrada, la cual podría ejemplificarse con la solicitud del cliente, y una salida es decir el resultado de las actividades, que podría ser el servicio entregado, además el proceso tiene un objetivo y apoya objetivos organizacionales.

“Un indicador es una herramientas para clarificar y definir, de forma más precisa, objetivos e impactos. Son medidas verificables de cambio o resultado diseñadas para contar con un estándar contra el cual evaluar, estimar o demostrar el progreso con respecto a metas establecidas, facilitan el reparto de insumos, produciendo bienes y servicios y alcanzando objetivos.”¹

¹ <http://www.dgdi-conamed.salud.gob.mx/contenido/indicadores/indicadores.pdf>. Consulta: 8 de marzo 2011.

“Business Process Management (BPM) es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio. BPM es una colaboración entre personas de negocio y tecnólogos para fomentar procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes. BPM abarca personas, sistemas, funciones, negocios, clientes, proveedores y socios.”²

Un incidente es la ejecución de un flujo de un proceso de negocio, donde un interesado ya ha ingresado una entrada al proceso; debe pasar por decisiones, autorizaciones, etc. Además tiene un empleado encargado o, si se trata de una actividad automática, debe ser atendida por un sistema para cada paso del flujo. Al finalizar un proceso, independientemente la razón, mediante el flujo se hará cumplir las reglas del negocio.

“El TI es el estudio, diseño, desarrollo, implementación, soporte o dirección de los sistemas de información computarizados, en particular de software de aplicación y hardware de computadoras.”³ TI también es un participante de BPM por lo tanto también debe estar alineado a los objetivos del negocio.

“Una arquitectura orientada a servicios, más conocida por su acrónimo en inglés (SOA), es un medio arquitectónico de mirar al mundo, y un medio para crear un plan llamado esquema global de la SOA.”⁴ SOA es un medio tecnológico para implantar BPM.

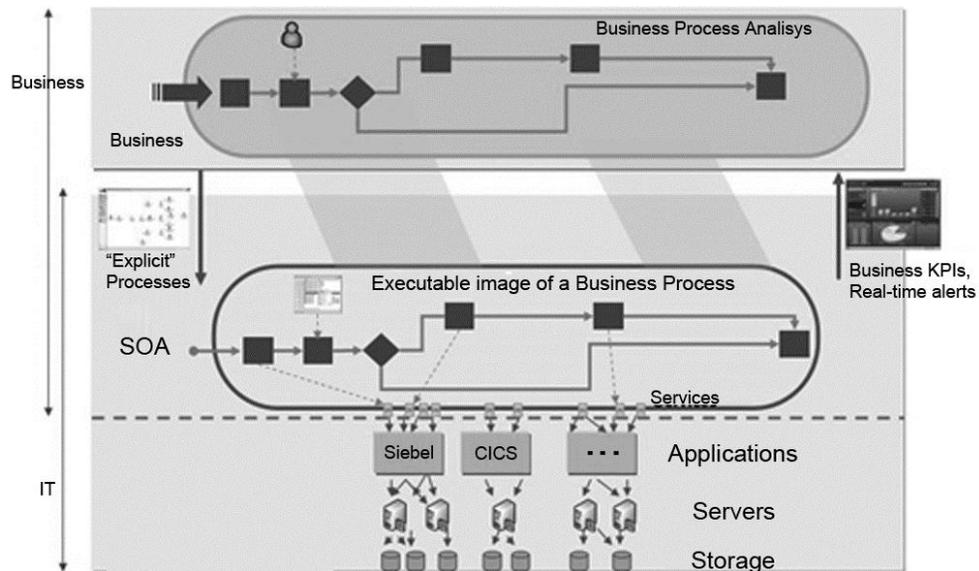
² KIRAN Garimella; MICHAEL Lees; BRUCE Williams. Introducción a BPM. p. 20.

³ <http://www.slideshare.net/normyser/software-hardware>. Consulta: 8 de marzo 2011.

⁴ MIKO Matsumura; BJOERN Brauel; JIGNESH Shah. Adopción de SOA. p. 3.

La figura 1 muestra cómo están relacionados gráficamente los conceptos que se mencionaron anteriormente.

Figura 1. **Modelo de integración de SOA y BPM**



Fuente: BARIOGLIO, Maurizio. Information Technology.

1.2. Evolución de los procesos de negocio

Los procesos de negocio se originan en la administración de empresas. Los primeros conceptos que tienen que ver con la reingeniería surgieron con la administración científica, que propuso Frederick Taylor en 1920, la cual daba prioridad a la producción de tal manera que se analizaba de qué manera se implementaban nuevos métodos para hacer más efectivas las operaciones para cada una de las actividades de la empresa.

Posterior a eso fueron surgiendo nuevas teorías administrativas en donde destaca la administración basada en objetivos, que fue propuesta por Peter

Drucker. Con esta teoría se podía medir el desempeño por medio de los objetivos y metas, lo cual permitió una mejor administración de la organización.

Hasta el momento solo se ha dado atención a mejorar la productividad, sin embargo, gracias a los aportes de Edward Demming, quien presenta el concepto de “administración de la calidad total”. Este nuevo enfoque ya deja un poco de lado la productividad ya que busca incursionar más en el aprovechamiento y mejoramiento de la calidad.

El siguiente gran aporte fue el estudio que realizó Michael E. Porter en 1985, quien introdujo por primera vez el concepto de “Cadena de valor”. “El análisis de la cadena de valor es una visualización de la organización mediante la cual se descompone una empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades que generan valor. Dicha ventaja competitiva se obtiene cuando la empresa desarrolla e integra las actividades de su cadena de valor de forma menos costosa y mejor diferenciada que sus rivales.”⁵

Las actividades que se llevan a cabo en una empresa, al competir en un sector, se dividen en dos grandes grupos: “aquellas que se refieren a la producción, comercialización, entrega y servicio las cuales son llamadas “actividades primarias” y aquellas que proporcionan recursos humanos, tecnología e insumos comprados o funciones generales de infraestructura, para apoyar las otras actividades denominadas “actividades de apoyo” logrando que, todas las actividades de la cadena de valor contribuyan a incrementar el valor del comprador.”⁶

⁵ <http://proyectorgrado2010.googlecode.com/files/marcoTeoricoBPM.pdf>. Consulta: 8 de marzo 2012.

⁶ Ibid.

Las teorías antes mencionadas no involucran los conceptos de procesos hasta el momento; pero de alguna manera han aportado herramientas esenciales para la elaboración de dicho concepto.

En 1990 finalmente surge el concepto de reingeniería de procesos, propuesto por Michael Hammer y James Champy, lo cual es: “la revisión y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez.”⁷

Después del surgimiento de la reingeniería de procesos, se destaca la importancia de las tecnologías de la información, ya que por medio de ellas es posible dar lugar a la innovación y a la reingeniería de los procesos de negocio, así como un ciclo de mejora continua que podría implementarse como “post-reingeniería” seguida de la innovación. Este análisis fue hecho por Tomas H. Davenport que fue menos extremistas de cómo lograr la innovación de procesos y más teórico en su metodología y fórmula para tener éxito.

La gestión de los procesos de negocio mediante la automatización e integración dentro de una estructura de sistemas de información de una gran corporación, resulta como la categoría emergente por excelencia en la actualidad.

1.3. Workflow

En español significa flujo de trabajo el cual se lleva a cabo dentro de un proceso de negocio. Durante el flujo de trabajo, cada actividad es atendida por

⁷ <http://proyectogrado2010.googlecode.com/files/marcoTeoricoBPM.pdf>. Consulta: 8 de marzo 2012.

un encargado el cual posee un rol determinado y también es posible medir el tiempo en que se tarda cada actividad.

1.3.1. Definición administrativa

“Es una combinación de reglas de negocio codificadas y mecanismos de transporte que permiten la automatización y gestión de procesos a través del movimiento inteligente de información.”⁸ Entonces *workflow* es la organización, comunicación y control del trabajo de manera automatizada de personas y computadoras dentro del contexto de procesos de negocio. El orden de ejecución está regido por los procesos de negocio.

Las ventajas que ofrece es que las tareas se pueden optimizar ya que se logra comprender a fondo los procesos de la organización y se tienen claras las responsabilidades de cada quien.

1.3.2. Definición tecnológica

“Es un sistema que automatiza los procedimientos donde los documentos, tareas e información son pasados entre los participantes del sistema, de acuerdo a un conjunto de reglas previamente establecidas.”⁹

1.3.3. Elementos

En un flujo de trabajo, se involucran los siguientes conceptos:

⁸ <http://projectgrado2010.googlecode.com/files/marcoTeoricoBPM.pdf>. Consulta: 8 de marzo 2012.

⁹ Ibid.

1.3.3.1. Actividades

Son un conjunto de acciones organizadas que se consideran como una sola unidad. Deben ser desempeñadas por personas, que tienen un rol específico, o bien atendidas por un sistema (actividades automáticas).

1.3.3.2. Personas

Son los encargados de desempeñar las tareas de acuerdo a los roles que tenga en la empresa.

1.3.3.3. Roles

Son un conjunto de responsabilidades definidas por la empresa las cuales se le dan a una persona. Cada persona puede tener más de un rol a la vez.

1.3.3.4. Ruta

Es una secuencia de pasos a seguir dentro de un sistema de *workflow*. Los distintos grupos de rutas son:

- Rutas fijas: siguen siempre el mismo camino.
- Condicionales: su camino depende de la evaluación de condiciones.
- Rutas Ad Hoc: se escoge explícitamente el camino a seguir.
- Reglas de transición: reglas lógicas que determinan la navegación del documento dentro del sistema.

1.3.3.5. Datos

Es información que se intercambiará entre los proceso de negocio o bien podría ser el resultado de alguno. Por ejemplo: documentos, archivos, imágenes, base de datos, etc. Algunos tipos de datos son:

- Datos de control: manejados por la lógica del sistema.
- Datos relevantes: determinan las rutas de las tareas del sistema.
- Datos de la aplicación: son específicos de la aplicación, no son accedidos por la lógica del workflow.

1.3.3.6. Otros conceptos

- Eventos: “Se refiere a cualquier acontecimiento, circunstancia, suceso o caso posible.”¹⁰ En el contexto de BPM, un evento puede disparar una acción o avanzar un paso en un incidente.
- Plazos: tiempo de espera máximo para cada elemento.
- Procesos: procesos de la empresa.
- Políticas: la forma en que serán manejados ciertos procesos.

1.4. Crecimiento del negocio

Un negocio evoluciona con el tiempo debido a sus operaciones, cambios en el mercado, nuevas necesidades y oportunidades, etc. Algunas de las formas como puede crecer son:

¹⁰ <http://es.wikipedia.org/wiki/Evento>. Consulta: 18 de marzo 2011.

1.4.1. Fusiones

Consiste de la creación de una nueva empresa que es producto de la unión y desaparición de dos o más empresas. Esta nueva empresa tiene los mismos derechos y obligaciones de las empresas que la crearon.

La nueva empresa tendrá la sumatoria de los activos y pasivos de las empresas que se fusionaron. Uno de sus objetivos es fortalecer debilidades de una empresa por medio de las fortalezas de su complemento que se fusionó.

1.4.2. Adquisiciones

Es una negociación entre dos empresas en donde una de ellas desaparece. La empresa que persiste conservará su nombre, su estructura organizacional y su capital crecerá. Puede que se trate de un incremento en capital monetario o bien en activos y acciones. Todo dependerá de las negociaciones hechas.

1.5. Problemas de la TI

A lo largo del tiempo, los sistemas que dan soporte a los procesos de negocio cambian debido a que las necesidades del mercado han cambiado también. Ya sea que los sistemas hayan crecido, se hayan creados nuevos o se hayan descontinuado algunos.

1.5.1. Expansión descontrolada de la TI

Es inevitable que la TI evolucione a lo largo del tiempo además estos cambios pueden provocar los siguientes problemas:

1.5.1.1. Lozas de información

Se trata de sistemas compuestos por diferentes capas de otros más antiguos que existen debido a requerimientos anteriores. Lo cual provoca que la introducción a cambios sea lenta y arriesgada, no se tenga un conocimiento pleno de todo el sistema debido a sus capas más antiguas, los costos por mantenimiento sean elevados y que los distintos sistemas no se puedan comunicar. Todos los sistemas puede que tengan diferentes diseños y arquitectura.

1.5.1.2. Islas de información

Son sistemas que son inaccesibles entre ellos mismos. Normalmente surgen cuando se dan fusiones o adquisiciones en una empresa. También se da cuando la cultura de la empresa no se tiene un control del derroche de presupuesto y esfuerzo que lleva hacer sistemas redundantes.

1.5.1.3. Espaguetis

A lo largo de la historia de la TI se generan conexiones punto a punto entre sistemas para hacer integraciones lo cual fabrica una maraña de conexiones. Esto provoca caídas al sistema y dificultad para localizar la causa.

1.5.2. Áreas geográficas

Expansión hacia nuevos territorios donde surgirán nuevos centros de tecnología e información. El objetivo de expandirse geográficamente es reducir costos en mano de obra barata y aprovechar el conocimiento en otras áreas.

Las áreas geográficas ocasionan una seria complicación a la hora de tratar con esas islas de información.

1.5.3. Clanes en el Departamento de TI

Debido a las diferentes tecnologías que representan soluciones a diferentes requerimientos a lo largo del tiempo, adquisiciones o áreas geográficas hace que TI se divida en grupos que compiten entre sí.

El objetivo de cada clan es dominar cuando la TI debería ser integral en donde todos sus miembros deberían colaborar con un mismo objetivo.

1.6. Servicio

Proporciona capacidad para su consumidor el cual cuenta con un método específico para usarlo a lo que se le llama invocación. Los servicios son accedidos de manera remota, o sea que pueden ser localizados desde cualquier punto en la red. Para el consumidor no es importante como resuelva la petición que se le hace, solo que le devuelva el resultado esperado.

1.6.1. Granularidad gruesa

Describe el tamaño de los componentes que constituyen un sistema. Para los servicios, entre más grandes mejor. Los servicios de mayor tamaño se les conocen como servicios de negocio y estos pueden estar compuestos por múltiples servicios pequeños que ya existían en el negocio.

Son más favorables para el negocio los servicios grandes ya que permiten al personal de la empresa comprender, reutilizar y manejar los servicios.

1.6.2. Interfaz frente a implementación

Diferencia entre lo que se hace de cómo se hace, es decir la persona que utiliza el servicio no debe preocuparse de cómo funcione internamente.

1.6.3. Contratos

Son obligaciones entre el proveedor y el consumidor del servicio. Lo cual también contempla expectativas sobre la calidad del servicio tal como disponibilidad, fiabilidad, indicadores clave de rendimiento, costes y asistencia.

1.6.4. Acoplamiento débil

Es una forma de diseñar servicios independientes entres sí. Con ellos se tiene más flexibilidad y es posible recombinarlos en diferentes contextos.

1.7. Web service

También conocido como servicio web, es una parte de software que utiliza una serie de protocolos y estándares que permiten el intercambio de datos entre aplicaciones. Debido que siguen estándares, los servicios web permiten el intercambio entre aplicaciones desarrolladas en distintas plataformas con distintos lenguajes de programación.

1.7.1. Estándares

Se refiere a un conjunto de normas establecidas que se aplican a distintas actividades científicas, industriales o económicas con el fin de ordenarlas o mejorarlas.

1.7.1.1. XML

XML (*Extensible Markup Language*) es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium. XML no es un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades.

“XML no ha nacido sólo para su aplicación en Internet, sino que 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.”¹¹

1.7.1.2. SOAP

SOAP (*Simple Object Access Protocol*) “es un protocolo estándar que define la manera en que dos objetos, en diferentes procesos, puedan comunicarse por medio de intercambio de datos XML. Este protocolo deriva de un protocolo creado por David Winer en 1998, llamado XML-RPC. SOAP fue creado por Microsoft, IBM y otros y está actualmente bajo el auspicio de la W3C. Es uno de los protocolos utilizados en los servicios Web.”¹²

1.7.1.3. WSDL

“WSDL (*Web Services Description Language*) 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

¹¹ http://es.wikipedia.org/wiki/Extensible_Markup_Language. Consulta: 2 de abril 2011.

¹² http://es.wikipedia.org/wiki/Simple_Object_Access_Protocol. Consulta: 2 de abril 2011.

mensajes que soporta se describen en abstracto y se ligan después al protocolo concreto de red y al formato del mensaje.

Así, WSDL se usa a menudo en combinación con SOAP y XML *Schema*. Un programa cliente que se conecta a un servicio web puede leer el WSDL para determinar qué funciones están disponibles en el servidor. Los tipos de datos especiales se incluyen en el archivo WSDL en forma de XML *Schema*. El cliente puede usar SOAP para hacer la llamada a una de las funciones listadas en el WSDL.”¹³

¹³ <http://es.wikipedia.org/wiki/WSDL>. Consulta: 2 de abril 2011.

2. BPM COMO UNA SOLUCIÓN PARA UN MERCADO CAMBIANTE

Una de las cosas que más se ha debatido es cómo mejorar el negocio haciendo las cosas más rápido, a menor costo y de buena calidad ya que lo más importante es la satisfacción del cliente. Otro aspecto es la velocidad con que un negocio se adapta a los cambios en el mercado, tanto de productos y servicios como en el ambiente. Hay demasiadas cosas que una automatización con BPM puede proveer a una organización.

De los puntos anteriores, es importante identificar en cual enfocarse de primero ya que por medio de él se puede conocer la estrategia para el logro de los objetivos. La respuesta más sencilla sería optimizar costos, tiempo, calidad, adaptación al cambio y agilidad del negocio; sin embargo es complicado para una empresa abarcar todo al mismo tiempo sin una propuesta estructurada y planeada.

El rol que desempeñan los líderes de las organizaciones es seleccionar la mejor estrategia y entonces identificar los procesos de negocio para ser rediseñados o creados con el fin de encontrar los resultados deseados.

En las secciones siguientes se darán a conocer aspectos que se deben tener en cuenta, previo a un proyecto BPM, luego una guía a nivel general de cómo identificar procesos de negocio y, por último, se detallará el *framework* de BPM, tanto el concepto como la implementación paso a paso.

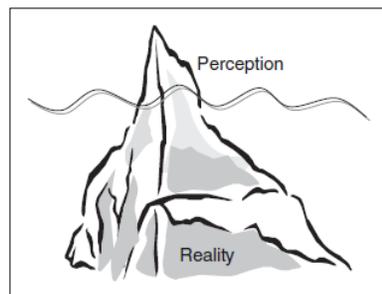
2.1. Aspectos a considerar en BPM

Antes de considerar en implementar BPM en una organización, hay que considerar muchos aspectos importantes tales como:

2.1.1. Recursos humanos

En BPM ocurre un fenómeno común llamado: el Síndrome del Iceberg, el cual provee una analogía muy interesante: normalmente los icebergs muestran el 10% de su masa, el resto se encuentra sumergido en el agua. Por ejemplo un vendedor ve la tecnología, un analista de procesos ve los procesos, recursos humanos ve cambios en la gestión, TI ve la implementación de la tecnología; negociantes ven ganancias a corto plazo, reducción de costos y simples medidas de mejora y el jefe de proyectos ve la terminación correcta de las tareas y los entregables. Todos ven solo la punta del iceberg (su percepción) por lo tanto el riesgo es inevitable.

Figura 2. **Síndrome del Iceberg**



Fuente: JESTON, John; NELIS, Johan. Business process management. p. 07.

Lo más importante que se debe tomar en cuenta es el impacto en la gestión organizacional y las personas involucradas.

El éxito de BPM depende de las personas de la organización. Por lo tanto es importante conocer a las personas culturalmente.

Es posible tener el más efectivo y eficiente conjunto de procesos de negocio, ya sea rediseñados o creados, pero a menos que no se convenza a las personas a usarlo eficientemente no se tendrá nada. Las personas deben ser tomadas en cuenta como parte integral del desarrollo. Los recursos humanos deben ser capacitados, consultados y comunicados regularmente. Si ellos no entienden los procesos (la razón por la cual existen, y porqué los cambios a los procesos existentes son necesarios) ¿Cómo se espera que las personas tomen su responsabilidad en serio?

2.1.2. Mejorar los procesos existentes antes de automatizarlos

En los últimos 100 años se ha logrado automatizar casi todo, incluso es posible hacer tantas cosas en tan poco tiempo que hace unas décadas era impensable. Por ejemplo: inventariar, redactar cartas, generar órdenes de compra, hacer reportes, etc.

El negocio no funcionará al automatizarlo sin optimizar sus procesos antes; debido a dos razones: primero, los procesos de negocio son vistos como delicadas cajas negras donde los ejecutivos no conocen los detalles del mismo. Aunque el proceso de negocio funcione bien los administradores de procesos temen que algún cambio pueda dañar esa frágil caja negra; por lo tanto solucionar cualquier problema es muy difícil cuando no se tiene un entendimiento de lo que ocurre dentro de la caja negra. Segundo, existe un síndrome llamado el síndrome de la búsqueda de los bordes donde en vez de

buscar solucionar el problema se buscan soluciones a los síntomas o consecuencias del mismo.

Según Bill Gates: “Automatización algunas veces no repara sino subraya el problema”. Significa que si algo no funciona bien y es automatizado solo hará que falle más rápido.

La gestión, a nivel operacional, es predominantemente al mejoramiento y el control de los procesos para el logro de los objetivos. Dar dirección y objetivos de mejora a los procesos de negocio es un paso crítico que colabora a llevar hacia una mejor gestión.

Aunque la tecnología es un medio útil que contribuye a las organizaciones, la mejora de procesos de negocios no siempre necesita tecnología para tener éxito. Es más importante tener correctos los procesos de negocio antes de considerar implementar tecnología.

Es responsabilidad de los ejecutivos de la gestión asegurarse que exista una conexión entre la mejora de los procesos de negocio, los objetivos y estrategias de la organización de lo contrario los proyectos no podrían ser realizados.

2.1.3. ¿Quiénes dan a conocer los procesos?

En BPM existen diversos aspectos que deben ser considerados tales como: modelado de procesos, innovación de procesos, análisis de indicadores, implementación de BPM y poner en marcha la mejora y la gestión.

2.1.3.1. Gestión de procesos de negocio como parte integral de la gestión

Esta clase de rol es responsable de la realización de los objetivos del negocio y la estrategia de la organización. Debe delegarse al encargado del proceso o al administrador lo cual no puede ser delegado a un consultor interno o externo de BPM. Esta gestión tiene las siguientes responsabilidades:

- Especificar objetivos y métricas que relacionen los objetivos y logro de los mismos.
- Comunicar los objetivos, métricas a las personas que ejecutan los procesos y, si es necesario, proveer incentivos.
- Monitorear el progreso de los objetivos y verificar que las métricas se conserven exactas y relevantes.
- Motivar a las personas que trabajan en los procesos y resolver conflictos.
- Motivar a las personas a encontrar cuellos de botella y posibles mejoras a los procesos.

2.1.3.2. Mejora a la gestión de procesos de negocio

Este rol se relaciona con la identificación, desarrollo y puesta en marcha de los beneficios de BPM. Este es el responsable de dar soporte a los administradores de la organización en mejorar sus procesos, y ellos no deberían ser responsables de la gestión diaria de los procesos.

2.1.4. ¿Por qué no se consideran las estrategias organizacionales cuando se implementa BPM?

Antes de implementar BPM las empresas deberían cuestionarse ¿Qué objetivos deben cumplir los procesos de negocio?

Normalmente las empresas comienzan por implementar los procesos de negocio sin siquiera cuestionarse sobre sus objetivos. No se considera la estrategia debido a:

- No existe una estrategia explícita disponible.
- Obtener toda la información requerida para la estrategia puede tomar mucho tiempo.
- Las personas involucradas pueden no estar capacitadas para la nueva estrategia.
- La organización ya tiene preparada una lista de deseos (objetivos a corto plazo o asuntos operacionales) por lo tanto no se necesita involucrar una estrategia.

Es importante definir una estrategia porque en ella se consideran los objetivos que deben alcanzar los procesos del negocio para asegurarnos que agreguen valor al negocio. ¿Cómo sabe el equipo si va en la dirección correcta? En este caso lo mejor que puede hacer es retener el desarrollo de los procesos hasta que la estrategia y las principales decisiones sean tomadas.

Uno de los métodos para identificar la estrategia es organizar reuniones del proyecto con los principales interesados para obtener la información estratégica y promover los beneficios del proyecto.

Por lo tanto el mayor impacto y éxito viene cuando todas las consideraciones estratégicas fueron tomadas en cuenta en el análisis.

2.1.5. Factores críticos de éxito de un proyecto de BPM

Cada negocio es único y cada uno tiene sus propios factores de éxito a continuación se identificarán 10 factores fundamentales que aplican a todos los proyectos de BPM.

2.1.5.1. Liderazgo

Liderazgo, en este contexto, significa tener la atención, soporte, compromiso, financiamiento y tiempo de los líderes involucrados en el proyecto BPM.

2.1.5.2. Administrador experimentado en BPM

Este rol es el siguiente nivel del liderazgo. Este es el líder de todo el equipo del proyecto y el personal que lo rodea, interesados y actividades. El administrador de BPM debe tener habilidades significantes con respecto a gestión de cambios en las personas y gestión de interesados. Otro aspecto importante es la necesidad que el administrador de BPM sea del negocio pero no de TI. Este es un proyecto del negocio con personas que conocen el mismo y la TI es un componente que posiblemente no existe aún o quizá es muy pequeño de la totalidad del proyecto.

2.1.5.3. Conexión a la estrategia organizacional

Los proyectos son creados para agregar valor a la ejecución de la estrategia y objetivos de la organización. Si el proyecto no es planificado de acuerdo a la estrategia no debería comenzarse. La estrategia es el cimiento, el cual es común a todas las personas involucradas y garantiza que todos se dirigen hacia un solo objetivo.

2.1.5.4. Arquitectura de procesos

Una vez que la organización haya adoptado BPM como una dirección estratégica o muchos proyectos BPM implementados, es necesario que haya una sinergia y consistencia dentro de la organización para asegurar que los máximos beneficios sean derivados.

2.1.5.5. Un enfoque estructural a la implementación de BPM

Si no se tiene en cuenta un enfoque estructurado y sistemático de acuerdo a la implementación de proyectos BPM, que consideran la estrategia del negocio así como la forma de cómo deben ejecutarse y los aspectos significativos de comportamiento el proyecto, entonces puede tornarse caótico y con altos riesgos asociados a ellos. Es común encontrar que se haya ejecutado un proyecto BPM utilizando las tradicionales técnicas de gestión de proyectos lo cual ocasiona que, a medida que el tiempo y la presión avancen, se pierda el aspecto estructural y sistemático.

2.1.5.6. Cambio en la gestión de las personas

Los procesos son ejecutados ya sea por personas o bien por personas con soporte tecnológico. Se refiere a personas que pueden hacer posible el proyecto de BPM o simplemente hacerlo fracasar. El cambio en la gestión de las personas toma entre el 25 al 35 por ciento de tiempo, esfuerzo y tareas del proyecto y se refiere a que las personas van a cambiar su forma de trabajar lo cual trae resistencia y muchas veces sabotaje debido al miedo a la falacia de perder sus empleos por la automatización.

Este aspecto debe manejarse con mucho cuidado debido que el recurso humano es el principal activo de una empresa y es la razón por la cual puede tenerse éxito. El personal debe estar consciente que BPM no va a sustituirlos sino va a organizar sus actividades, monitorear su rendimiento, incrementar la productividad, optimizar actividades, etc. Por lo tanto lejos de sustituirlos va a necesitar de las personas más que nunca.

2.1.5.7. Personas y empoderamiento

El líder del proyecto debe gestionar sus procesos, medir el rendimiento y asesorar individualmente a las personas. El problema es que tanto los líderes del equipo como sus administradores deben cumplir roles donde apenas tienen tiempo para gestionar los procesos mucho menos para asesorar a las personas de la empresa que recién comienzan a conocer los procesos de negocio.

Una vez que los procesos, los roles de las persona, la estructura y las mediciones de rendimiento de las personas y los sistemas de información han sido mejorados se debe tener certeza que el personal es de confianza y capacitado para hacer su trabajo. Se les debe proporcionar un entorno en donde trabajar, que permita su creatividad y flexibilidad para desempeñarse, siempre que hayan sido establecidos y entiendan su papel, los objetivos y metas.

2.1.5.8. Lecciones aprendidas

Todos los proyectos BPM dentro de la organización deben estar alineados y una vez son completados, una revisión de post implementación debe ser conducida para asegurar que las lecciones aprendidas hayan sido transferidas a los proyectos subsecuentes. Hay mucho que aprender de un proyecto para los siguientes, especialmente en la selección de dónde y cómo empezar uno. Las lecciones aprendidas son activos de la organización y son invaluable por lo tanto no deben perderse.

2.1.5.9. Rendimiento sostenible

Un proyecto BPM tiene un tiempo definido de vida, mientras que es procesado. Si es mantenido, soportado, medido y gestionado continuará existiendo en un ambiente de negocio más allá de la vida de un proyecto. Los negocios deben establecer estructuras que permitan conservar la vida de los procesos.

2.1.5.10. Obteniendo valor

¿Por qué son comenzados los proyectos BPM? Para proveer y crear valor que contribuya a la estrategia de la organización. Se puede decir que un proyecto está completo cuando la razón de su existencia ha sido lograda y manejada sobre el negocio de tal forma que se pueda obtener los resultados esperados del proyecto.

2.2. Identificar y establecer procesos de negocio

Antes de implementar BPM es necesario saber cuáles son los procesos del negocio (en caso que aún no se hayan identificado). Los procesos del negocio son aquellos que tienen el máximo impacto en el éxito de una organización y esos entregan resultados que son dirigidos hacia objetivos específicos y medibles del negocio. Para identificar procesos de negocio se deben seguir los siguientes pasos:

2.2.1. Identificar factores críticos de éxito de la organización

Los factores críticos de éxito (FCE), desde una perspectiva gerencial, son variables que la gerencia puede influenciar a través de sus decisiones y determinan la posición de una empresa en la industria. En otras palabras los factores críticos de éxito son precisamente factores, componentes o elementos constitutivos claves de una organización, convertidos a variables donde sus valores en cierto momento son considerados críticos o inaceptables en cuyo caso afectan lo que se considera como exitoso o aceptable. Los FCE tienen las siguientes características:

- Son temporales y dependen del criterio de quien lo analice.

- Están relacionados a la competitividad de la organización.
- Son específicos a cada entidad, negocio o individuo.
- Reflejan las preferencias o puntos de vista respecto a las variables claves en un determinado momento.
- Se constituyen asimismo como elementos cruciales para el éxito de una organización durante el horizonte de la planeación.
- Son influenciados por el contexto o entorno económico, socio-político, cultural, geográfico, y por el acceso y disponibilidad de recursos.
- Están directamente relacionados con el reconocimiento de las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que la organización posee.

Haciendo un análisis de las características antes mencionadas, se concluye que al examinar y controlar los FCE se examinan y controlan los procesos de negocio y además un adecuado diseño de esos controles pueden suministrar medidas para conocer el rendimiento, la efectividad, la calidad y la competitividad de los mismos.

La identificación de los FCE comienza por cuestionarse ¿Cuál debería ser el negocio de la organización? Una vez se tenga la respuesta debe definirse los productos o servicios que la organización provee, se define también quien o quienes deberían ser los clientes, los proveedores, los competidores, los canales de distribución, etc.

A continuación se hace un análisis de los actores y luego se clasifican en grandes grupos de interés, de esta forma se obtienen los accionistas, clientes, proveedores y el recurso humano de la organización.

Una vez se haya hecho el planteamiento inicial, se deben contestar las siguientes preguntas:

- ¿Qué cosas deberían ocurrir para que el negocio planteado tenga los clientes, proveedores y la cobertura ideal para tener el éxito que se espera?
- ¿Qué factores son determinantes para que el negocio sea exitoso?
- ¿Qué factores harían que el negocio fracasara o se viera seriamente comprometido?
- ¿Qué factores son esenciales para crecer en forma sostenible?
- ¿Qué cosas deberían evitarse en el negocio?
- ¿En qué han fracasado otros del mismo negocio?
- ¿Cómo podrían afectar las condiciones externas al negocio?

2.2.2. Identificar o establecer métricas para medir los factores críticos de éxito

Una vez se identificaron los factores críticos de éxito, los cuales influyen en el éxito de una empresa, el siguiente paso es encontrar la forma de medirlos. Considerando que los FCE son variables las cuales es posible medirlas, se debe llegar al nivel más bajo que son los indicadores; cada variable puede ser medida por varios indicadores a la vez, de esta manera se obtiene un cuadro completo.

Un indicador es un elemento informativo del control de cómo funciona una actividad pues hace referencia a parámetros estables que sirven de magnitud de comprobación del funcionamiento de ésta. Una vez elegidos los indicadores, se impone sobre ellos técnicas de seguimiento: precios de coste,

organigramas, presupuestos, etc. Los indicadores deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Accesibles (fáciles de identificar y recopilar).
- Pertinentes (para los que desean medir).
- Fieles (que informen con fidelidad de las condiciones de los datos que se recogen).
- Objetivos (no ambiguos a su interpretación).
- Precisos (para la acción que se quiere estimar).
- Unívocos (parámetros exclusivos de lo que se mide).
- Sensibles (que permitan recoger y estimar variaciones de aquello que son referente).

Los indicadores se clasifican en:

2.2.2.1. Indicadores de ejecución

Son los que aluden a un resultado, por ejemplo:

- Economía: cantidad de recursos/empleados disponibles.
- Eficiencia: valoran los resultados obtenidos en relación a los resultados concretos obtenidos.
- Eficacia: comparan los resultados obtenidos con los previstos.
- Efectividad: valoran el resultado final concreto con el previsto.

2.2.2.2. Indicadores de proceso

Aluden a los procesos intermedios de la actividad, por ejemplo:

- Estratégicos: informan sobre factores externos que influyen en el proceso de la actividad.
- Estructura: valoran los recursos disponibles de los necesarios.
- Proceso: evalúan cómo se desarrollan las actividades intermedias del proceso de gestión.
- Resultado: miden el resultado final del proceso.

2.2.3. Identificar funciones

Luego de tener en cuenta los factores críticos de éxito, con base en la estrategia de negocios, y las métricas que permitan medir esos factores es necesario identificar las actividades de la empresa. Es necesario entrevistar al personal, quienes al final de cuentas son los que trabajan en el negocio.

Para identificar actividades cada persona de la organización debe documentar claramente cada una de sus funciones, desde cómo se debe realizar el trabajo hasta en qué invierte su tiempo laboral. Esta tarea es la más complicada de todas debido a la fuerte resistencia al cambio y que las personas se sienten desmotivadas debido al control que se establecerá o bien por el miedo a perder su empleo lo cual puede causar sabotajes o falta de colaboración. Una de las tareas es convencer al personal que la idea de orientar a procesos a la organización es para mejorar la productividad lo cual queda lejos de quitarles el empleo o agregarles más carga a lo que hacen.

No existe un formato establecido para documentar las actividades pero los datos mínimos que debe tener cada actividad es:

- Nombre de la actividad
- Duración (promedio)

- Actividad antecesora
- Actividad sucesora
- Descripción
- Factores externos
- Encargados
- Interesados
- Supervisor

2.2.4. Definir y alinear procesos de negocio

Con base en la documentación proporcionada, la siguiente tarea es crear los procesos de negocio. Se tiene que considerar que los procesos deben generar valor al negocio o mitigar gastos.

Los procesos se generan al hacer agrupaciones de las actividades. Al momento de hacer la agrupación ya se sabe qué entradas recibe y qué salidas se obtienen; asimismo, también se conoce a las personas encargadas de las actividades, los interesados y los supervisores.

Al tener en cuenta los procesos, hay que asegurarse que agreguen valor al negocio por medio de los factores críticos de éxito. Una forma es haciendo una matriz en donde se relacionen procesos con los factores críticos de éxito, aquellos procesos que no puedan entrar en la matriz deben descartarse o al menos considerar adaptarlos a la estrategia tal y como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla I. **Matriz de procesos por FCE**

Proceso \ FCE	Tiempos óptimos de abastecimiento	Orientación a satisfacer al cliente	Comunicación interdepartamental	Compromiso y motivación de equipo
Solicitar pedido	X		X	X
Entregar producto		X		X
Ensamblaje			X	
Ingresar planilla			X	

Fuente: elaboración propia.

Si se tiene en cuenta qué FCE corresponde a cada procesos se podrá saber qué indicadores medirán a cada proceso.

En el caso del proceso “solicitar pedido” uno de sus FCE es “Tiempos óptimos de abastecimiento” donde el indicador que lo mide sería el tiempo. Por lo tanto el tiempo que tarda cada pedido nos ayuda a medir el rendimiento del proceso.

2.3. Framework BPM

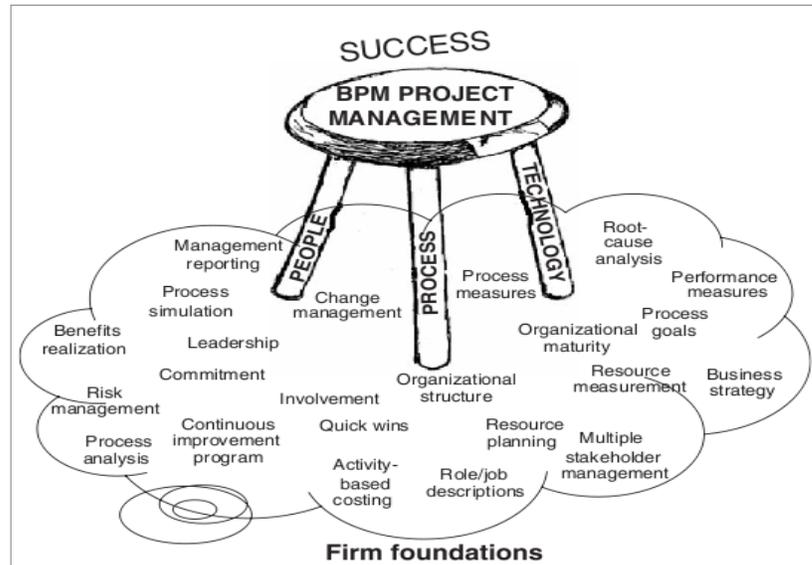
Existen tres aspectos críticos, que se consideraron en un inicio para el desarrollo de un proyecto BPM: personas, procesos y tecnología. A estos tres aspectos se le agregó uno nuevo llamado “gestión de procesos BPM”. Con los aspectos del proyecto de BPM se hace una analogía interesante llamada “el banco del éxito” la cual consiste de 3 soportes, que serían los primeros tres aspectos, y el sentadero, que sería el cuarto aspecto. Los soportes del banco se describen a continuación:

- Procesos, debe haber un nivel apropiado de innovación o rediseño de procesos de negocio alineados a la estrategia organizacional y objetivos del negocio.
- Personas, las personas son la clave para implementar los procesos propuestos. La organización debe tener la medición apropiada del rendimiento y gestión estructurada a través de los procesos clave. Los procesos de negocio deben ser proactivos en vez de reactivos y todo esto apunta al aspecto del personal para la implementación de BPM.
- Tecnología, se refiere a las herramientas que dan soporte a los procesos y personas no necesariamente son herramientas propias de BPM o aplicaciones.

El cuarto componente es el que mantiene juntos los soportes del banco ya que sin una gestión adecuada el proyecto está condenado al fracaso.

Si algún soporte del banco falta entonces se caerá el proyecto y si el sentadero es el que falta los soportes colapsarán y el proyecto fallará. En la siguiente figura se ilustra la analogía planteada.

Figura 3. Banco del éxito



Fuente: JESTON, John; NELIS, Johan. Business process management. p. 48.

Un proyecto BPM es complejo, y su éxito depende que todos los aspectos sean ejecutados correctamente. Estos aspectos son los cimientos del proyecto en donde descansa el éxito del mismo por lo tanto si los cimientos son débiles colapsará. Diferentes personas (o grupos de personas) dentro de la organización ejecutan esos componentes y sobre el cual descansa el proyecto. Esos grupos no siempre se comunican efectivamente con los demás, o no se coordinan sus actividades. Incluso ocurre que TI, el negocio y los clientes hablan diferentes lenguajes. Las habilidades para gestionar proyectos también son pobres dentro de las organizaciones.

2.3.1. Escenarios de implementación de BPM

Dependiendo del nivel de madurez que tenga BPM dentro de la organización, se determina el esfuerzo necesario para implementar BPM. El

nivel de madurez en una organización se mide en términos de los siguientes escenarios:

2.3.1.1. Como de costumbre

Este escenario es la implementación BPM más madura. La organización y el administrador del negocio están totalmente comprometidos a una organización centrada en procesos de negocio y proyectos BPM los cuales son actividades como de costumbre.

2.3.1.2. En el asiento del piloto

Este es un nivel más bajo de madurez BPM organizacional que el anterior y es donde el administrador del proyecto está totalmente informado y absolutamente comprometido a la implementación de BPM dentro de su organización o unidad de negocio de la cual es responsable.

2.3.1.3. Proyecto piloto

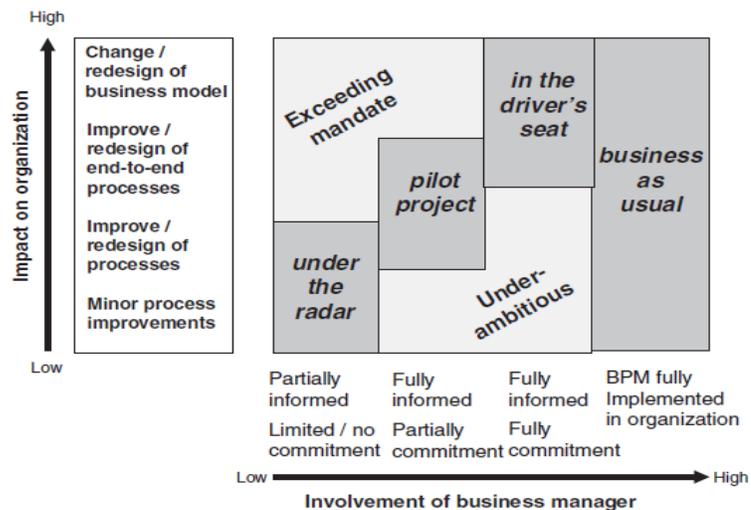
Este es donde el administrador del proyecto está totalmente informado, convencido de los beneficios de BPM y dispuesto a tratar de implementarlo a pequeña escala o empezar a implementarlo.

2.3.1.4. Bajo radar

Esto ocurre en el más bajo nivel de madurez de BPM en una organización y es precisamente cuando los administradores no están bien informados ni comprometidos ni tampoco están poniendo mucha o quizá ninguna atención al proyecto BPM dentro de su organización.

En la figura se ilustran los 4 escenarios según nivel de compromiso y conocimiento de los administradores del proyecto e impacto en la organización.

Figura 4. Escenarios de implementación de BPM



Fuente: JESTON, John; NELIS, Johan. Business process management. p. 63.

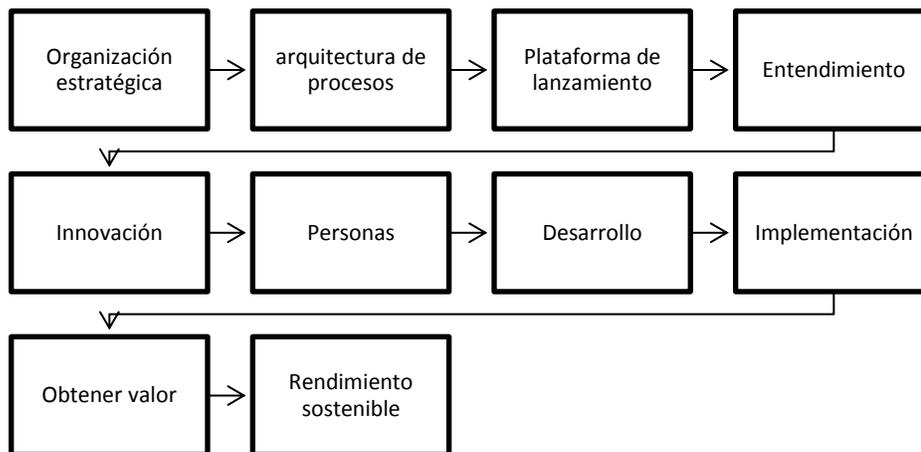
2.4. Implementar marco de trabajo BPM

Crear un proyecto BPM que sea apropiado para todas las organizaciones y que encaje en todas las circunstancias es desafiante. Aun si se pensara en implementar varios proyectos en la misma organización los enfoques de cada uno varían enormemente.

Cabe mencionar que implementar un proyecto BPM es una tarea muy complicada y requiere de mucho trabajo y esfuerzo, además se necesita de la colaboración de las personas dentro y fuera de la organización así como de los interesados, socios, proveedores y vendedores. Dentro de la implementación

del marco de trabajo BPM se proponen 10 fases para implementar un proyecto las cuales no deben ser omitidas. Cada una de las fases del proyecto se mencionará paso a paso a continuación y se advierte que se trata de un proceso realmente largo pero al final se espera un crecimiento significativo de la productividad y control aumentando la calidad, lo cual se traduce en satisfacción para los clientes.

Figura 5. **Fases de la implementación del framework BPM**



Fuente: elaboración propia.

2.4.1. Fase de organización estratégica

La alineación organizacional es una parte esencial para obtener resultados dentro de la organización y hay muchos elementos que necesitan traerse o mantenerse en alineación.

El objetivo debería ser asegurar que BPM tenga una conexión clara a la estrategia de la organización y agregarle valor. La profundidad y extensión que se le dé a la investigación depende de la importancia del proyecto para la organización y el nivel de gestión que se está tratando. Si un proyecto BPM no puede demostrar claramente que está agregando valor a una organización y a su dirección estratégica entonces no debería ser tomado.

Según Hamel y Prahalad, existen 3 atributos que una estrategia organizacional debe tener:

- Sentido de dirección: un particular punto de vista acerca de mercado a largo plazo o posición competitiva que una organización espera construir a lo largo de la década.
- Sentido de descubrimiento: esto implica una competitividad única o punto de vista acerca del futuro.
- Sentido de destino: esto agrega un borde emocional a la estrategia y es un objetivo que los empleados perciban como algo que vale la pena.

La estrategia es importante porque los procesos no son un fin por si mismos sino un medio para alcanzar objetivos del negocio. La selección de los objetivos del negocio y el enfoque que se utilice para alcanzarlos es la estrategia de la organización. El equipo de gestión es responsable de seleccionar los objetivos de la organización y asegurarse que los procesos den soporte o contribuyan a alcanzarlos.

Figura 6. Contexto de estrategia y procesos



Fuente: JESTON, John; NELIS, Johan. Business process management. p. 68.

Al finalizar este paso se tendrán los siguientes entregables:

- Un documento de la organización
 - Misión
 - Visión
 - Metas
 - Objetivos
 - Intención estratégica
 - Implementación estratégica
- Un modelo de negocio el cual incluye
 - Clientes
 - Productos/servicios
 - Proveedores/socios
 - Diferenciadores clave
 - Recursos
- Diferenciadores clave de la organización

Para alinear la estrategia organizacional y el proyecto BPM se deben seguir los siguientes pasos:

2.4.1.1. Analizar aspectos internos y externos de la organización

En este paso se deben considerar las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades que influyen en el éxito de la organización. Algunos modelos para asistir en este paso son:

- Análisis FODA
- Competencias básicas
- Fuerzas competitivas de Porter
- Aspectos ambientales

2.4.1.2. Tomar decisiones estratégicas

Se deben responder las preguntas clave que se detallarán a continuación y a medida que la empresa evolucione hay ir actualizándolas:

- Visión: ¿Qué es lo que la organización pretende ser?
- Misión: ¿Qué hará la organización para alcanzar lo que pretende ser?
- Metas: ¿Qué planea la organización cumplir?
- Intensión estratégica: ¿Cómo vamos a lograr los objetivos y metas?
- Objetivos: ¿Qué resultados pretende entregar la organización?
- Implementación estratégica: ¿Qué métodos o enfoques son usados para alcanzar las metas y los objetivos?

2.4.1.3. Determinar los impactos en los procesos

En este paso el impacto de la organización estratégica en los procesos de negocio debe revisarse brevemente. El impacto en los procesos no solo se ve influenciado por la estrategia organizacional sino también por el análisis que debió completarse como parte del análisis de aspectos internos y externos de la organización.

El impacto en los procesos sobre las decisiones estratégicas debería ser analizado desde la perspectiva de procesos. Una vez la estrategia ha sido determinada y aceptada, es posible ver el impacto y consecuencias de las decisiones en los procesos

Es crucial darse cuenta que de los cinco aspectos que Michael Porter propone (competidores potenciales, capacidad de negociación de los proveedores, productos sustitutos, capacidad de negociación de los clientes y competencia con empresas existentes) tiene componentes de procesos. La capacidad de negociación de los proveedores puede ser reducida si procesos genéricos están puestos para tratar con proveedores. Por otro lado, la capacidad de negociación de los clientes puede ser reducida cuando las ventas de la organización tienen capacidad de “bloquear clientes” con procesos específicos y adecuados.

Estas fuerzas son útiles al revisar varias estrategias “¿qué pasa si ocurre cierto escenario?”. Entonces evaluar el impacto en los procesos de la organización. Por ejemplo, ¿cómo impacta los procesos si más competidores son introducidos al mercado? o ¿qué ocurre si más productos sustitutos existen para cierto producto que vendemos? o ¿qué pasa si hay cambios legislativos? Sin analizar el impacto se corre el riesgo que ocurran sucesos

inesperados y causen que haya cambios costosos en los procesos al momento en que ya estén implementados.

También es necesario hacer un análisis FODA para identificar las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas de la empresa lo cual puede revelar algunos procesos como significantes fortalezas y otros como debilidades. Esto tendrá mayores consecuencias para el modelo de la organización.

2.4.1.4. Acordar formas de medir según las estrategias

En este paso, las medidas deberían ser especificadas a un nivel general y proveerán a la organización la habilidad de:

- Medir y monitorear la ejecución del proceso de la ejecución estratégica.
- Evaluar iniciativas y proyectos por su contribución a esas medidas estratégicas.

Existe un excelente método llamado *balanced score card* que sirve para especificar los objetivos de la organización a un alto nivel y asegurar que los procesos y unidades de la organización proporcionan la salida adecuada para cumplir con los objetivos estratégicos. *Balanced score card* provee cuatro perspectivas:

- Financiera
- Clientes
- Procesos de negocio
- Crecimiento y aprendizaje

Para cada una de esas perspectivas, los siguientes elementos son especificados:

- Objetivos
- Medidas
- Metas
- Iniciativas

2.4.1.5. Completar el plan

Las principales decisiones y la estrategia deben ser documentadas en un plan estratégico. Esto debería contener el total de los objetivos empresariales, así como las decisiones estratégicas las cuales han sido discutidas en los pasos anteriores. Siempre hay que considerar que la estrategia no es solo acerca de objetivos sino una guía organizacional de cómo lograr esos objetivos. Al decir total de los objetivos, se refiere a los que la organización o la unidad de negocio quieren lograr. Por supuesto que las decisiones estratégicas son tomadas en base a la visión que se definió.

2.4.1.6. Cierre de sesión y las comunicaciones

Es esencial obtener un cierre de sesión en los resultados de los pasos anteriores así como comunicarlo a todos los interesados. El cierre de sesión es muy importante porque todas las decisiones deben ser completadas formalmente. En las comunicaciones es necesario tener el apoyo de los principales interesados.

Debe haber un estricto enfoque de gestión de cambios para cualquier cambio adicional en la estrategia de la organización así como en el alcance de cualquier proyecto.

La organización estratégica es la fundación de cualquier proyecto BPM provee la razón de ser del mismo, guía y motiva a las personas dentro de la empresa.

2.4.2. Fase de arquitectura de procesos

Es un paso muy importante en un proyecto BPM porque permite rediseñar procesos o renovarlos para que encajen en los objetivos de la organización.

La arquitectura de procesos no es un objetivo como tal sino algo que da soporte a los objetivos. Hay que tener en cuenta que la arquitectura de procesos es más que modelos y documentación, de hecho trata con la lógica que forma las bases de los modelos y la documentación. Una buena arquitectura de procesos debe cumplir con las características:

- Debe ser un conjunto de reglas, principios y modelos para los procesos.
- Debe ser una base para el diseño y realización de procesos de la organización.
- Procesos deben estar relacionados a las estrategias y objetivos del negocio.
- Procesos deben ser alineados con la arquitectura del negocio.
- Procesos deben ser fáciles de entender y aplicarlo por los interesados más importantes.
- La arquitectura de procesos debe ser dinámica y por lo tanto fácilmente adaptable a la evolución de los procesos y los cambios en el negocio.

Al finalizar esta fase se obtendrán los siguientes entregables:

- Una arquitectura de procesos documentada y aceptada.
- Un comienzo para la arquitectura del proyecto.
- Una vista organizacional de procesos.
- Una lista de principio a fin de procesos.

La arquitectura de procesos se enfoca en los aspectos organizacionales de BPM. La siguiente información debería ser tomada en cuenta durante la ejecución de esta fase:

- El escenario de BPM. La intensidad de esta fase será influenciado por el escenario BPM seleccionado por la organización.
 - Gestión de procesos “como de costumbre”, en donde información relevante y disponible será agregada. Esto puede resultar en cambios a los procesos de arquitectura o a una gestión parcial puede ser admitida (eximirse de obligaciones).
 - El escenario “en el asiento del piloto” la información disponible será evaluada y el proceso de arquitectura será ya sea modificado o bien desarrollado (en el caso que sea el primer proyecto BPM de la organización).
 - El escenario “piloto”, El proceso de arquitectura será revisado y los cambios requeridos pueden ser propuestos. El alcance de los cambios serán limitados.
 - El escenario “bajo radar”, el proceso de arquitectura documentación no será modificado del todo, o solo en una forma muy limitada.
- La madurez de la organización en la arquitectura la cual se refiere a la disciplina.

- El alcance y enfoque de la arquitectura, antes de embarcarse o formular una arquitectura es importante decidir el nivel de ambición el cual es el alcance y el enfoque.

Para esta fase se deben considerar los siguientes pasos:

2.4.2.1. Obtener información del negocio y estrategias

La información que se debe obtener incluye: todos los objetivos y principios generales especificados en la fase anterior, guías y modelos relevantes del negocio y, por último, guías y modelos relevantes de la organización. Para adquirir la información de la estrategia se debe:

- Obtener lista de productos, precios, clientes y socios.
- Obtener los planes financieros y de mercado anuales en donde se toman en cuenta los principales planes y las ganancias.
- Preguntar ¿por qué se tomaron las decisiones sobre productos, precios, clientes y socios en lugar de las demás alternativas?
- Visualizar las estructuras por ejemplo, ¿cómo está construido un producto? ¿cada cliente obtiene un único producto o la solución de los clientes está compuesto por elementos estándares?

2.4.2.2. Obtener directrices y modelos

Los siguientes elementos deben ser especificados:

- Directrices de procesos los cuales están compuestos por:
 - Dueño del proceso.

- Alcance del proceso.
- Selección de un método de modelado.
- Selección de un modelador de procesos y una herramienta de gestión.
- Método de gobernar los procesos.
- *Outsource* (en caso que sea necesario, debe ser justificado).
- Referencia del modelo de procesos.
- Modelos de procesos, debe ser una representación gráfica de alto nivel de los procesos. Hay tres clasificaciones de procesos:
 - Estratégicos, son destinados a definir y controlar las metas de la empresa.
 - Básicos, permiten generar el producto o servicio en sí.
 - Soporte, permiten el correcto funcionamiento de los procesos básicos.

El modelo permite visualizar fácilmente los procesos y que tanto los principales interesados, ejecutivos, clientes y empleados hablen el mismo idioma.

- Lista de extremo a extremo de procesos, clasificar los procesos en los grupos definidos anteriormente.

2.4.2.3. Obtener información relevante, principios y modelos tecnológicos

En este paso, detalles deben ser obtenidos con respecto a aspectos relevantes (relacionado a datos y aplicaciones) así como a la tecnología existente (Middleware, plataformas y redes). Lo antes mencionado incluye:

- Modelos de datos y su lógica principal
- Principales aplicaciones e interfaces relacionadas
- Principales middleware
- Principales plataformas
- Principales redes

2.4.2.4. Consolidar y validar

En este paso la información es validada y consolidada para su consistencia. Este es el paso más complicado porque es donde todos los conflictos prioritarios y requerimientos se juntan y deben ser ordenados.

2.4.2.5. Comunicaciones

Es necesario comunicar la arquitectura y sus beneficios a las personas relevantes de la organización. La arquitectura se puede difundir por medio de:

- Desplegar posters de los modelos de la arquitectura a lo largo de la organización.
- Asegurarse que los principales charts de la arquitectura sean usados en los alcances y decisiones.
- Asegurarse que los proyectos usen la arquitectura como punto de partida.

2.4.2.6. Aplicar arquitectura

Cualquier organización que quiera usar arquitectura de procesos necesita desarrollar la disciplina requerida para hacerla. Esto significa que todos los proyectos relevantes deben tomar la arquitectura en cuenta y especificar donde se están desviando de los principios aceptados.

Una forma efectiva de incrustar la arquitectura de procesos en la organización es estableciendo un comité de procesos de arquitectura del negocio el cual debería tener la responsabilidad de mantener una vista general de todos los procesos de la organización y de la arquitectura de procesos. Esto debería establecer y mantener una conexión entre los objetivos de la estrategia de la organización y las metas de los procesos.

Cuando los objetivos de la estrategia de la organización cambien, este comité analizará el impacto y entonces se dirigirán los cambios a los procesos para ajustarlos a los nuevos objetivos estratégicos. El comité de la arquitectura de procesos es un comité que continúa y no es formado solo para un proyecto.

2.4.2.7. Mejorar

La arquitectura de procesos debe mantenerse al día, y un cambio en la gestión debe ser establecido para tratar con los cambios. Este paso consiste en añadir o aumentar la arquitectura ya que en la mayoría de los casos la arquitectura no se define al primer intento.

2.4.3. Fase de plataforma de lanzamiento

Es común para las organizaciones tener dificultades al determinar dónde empezar un proyecto BPM. La plataforma de lanzamiento es donde los proyectos BPM son establecidos, definidos en alcance e iniciados.

Esta fase no sólo proveerá una forma de empezar sino también completará los pasos necesarios para establecer el éxito del proyecto. Esto incluye: alcance del proyecto, selección del equipo y estructura de desarrollo, expectativas de los interesados, establecer los procesos, objetivos iniciales de

los procesos y el uso de la arquitectura de procesos para proveer un inicio rápido para el proyecto desde la perspectiva de la arquitectura. Cada proyecto subsecuente lanzado de esta plataforma será capaz de beneficiarse de la sinergia y lecciones aprendidas de previos proyectos BPM en vez de comenzar desde la línea de salida o “reinventar la rueda” siempre. Al finalizar este paso se tendrán los siguientes entregables:

- Definición de los interesados involucrados o asociados con el proyecto.
- Compromiso de los interesados y documentación de las expectativas de aceptación.
- Matriz de selección de procesos.
- Una lista de procesos de negocio identificados y métricas preliminares.
- Una lista de objetivos admitidos en los procesos.
- Priorización de procesos para la fase de comprensión.
- Una estrategia de implementación preliminar.
- Gestión de proyectos.
 - Documento del alcance del proyecto.
 - Borrador preliminar del plan del proyecto.
 - Determinación y documentación de la estrategia preliminar de comunicación.
 - Análisis preliminar de riesgos.
- Desarrollo del caso de negocio preliminar.

Para lograr finalizar esta fase es necesario llevar los siguientes pasos:

2.4.3.1. Comunicaciones

Este paso es prioridad ya que las personas dentro de la organización deben estar enteradas del proyecto, sus objetivos y sus inicios.

Las comunicaciones deben continuar a lo largo de toda la fase y a lo largo de todo el proyecto. Estas deben incluir actualizaciones en:

- Cómo impactará el proyecto en el personal.
- Cómo espera el personal por medio de la gestión conducirse ellos mismos.
- Cómo serán tratadas las personas como el resultado del cambio, como será compartida la información y qué tan seguido participarán las personas.

Siempre anticipar preguntas y objeciones y manejarlas de forma proactiva. Es necesario identificar a la persona responsable para las comunicaciones y la gestión de cambios de recursos humanos y otorgar autoridad a esta persona para rendir cuentas.

2.4.3.2. Entrevistas preliminares a los interesados clave

Después de discutir con el patrocinador del negocio, una serie de entrevistas se deberían conducir con un pequeño número de interesados clave. El propósito de estas entrevistas es incrementar la visión de todo el negocio y el ambiente de los procesos. En el manejo de la estrategia, las entrevistas también cubrirán las comunicaciones de cómo el proyecto de BPM va a contribuir hacia una exitosa implementación de la estrategia organizacional. Las salidas de las entrevistas serán:

- Construir una buena relación con los interesados.
- Obtener un alto nivel de entendimiento de las cuestiones desde el punto de vista de los interesados.

- Identificar las oportunidades alcanzables desde este punto.

2.4.3.3. Tutorial de los procesos de alto nivel

Si los miembros del equipo no están familiarizados con los procesos dentro de la unidad de negocio, puede ser extremadamente útil invertir un par de días para explicar a las personas que ejecutará los procesos en el lugar que les corresponde y luego explicar las bases de los procesos dentro de la unidad de negocio. Esto proveerá un excelente tutorial de cómo está siendo conducido el negocio y permitirá identificar similitudes y diferencias entre los procesos.

De igual manera una discusión con el departamento de TI es útil para proveer un alto nivel de entendimiento de cómo las aplicaciones y la infraestructura del negocio interactúa y dan soporte a los procesos de negocio.

2.4.3.4. Identificación de los interesados y los contratos

Este paso es simple y solo consiste en hacer lluvia de ideas para descubrir quiénes son los interesados (tanto perspectiva interna como externa).

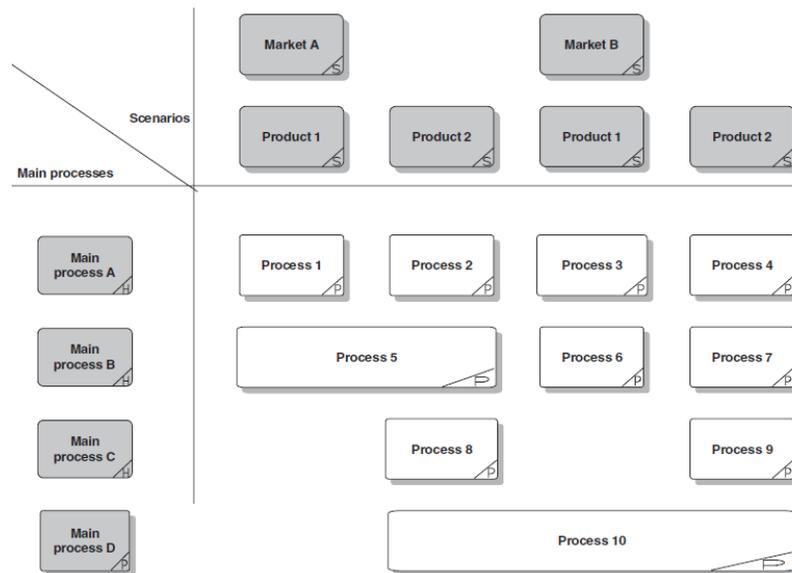
Una vez esto se haya completado, los interesados que más contribuyan al proyecto se deberán de mantener informados, tal como los clientes o proveedores, e involucrarlos y comprometerlos al proyecto; de otra manera los esfuerzos en desarrollo e implementación de procesos serán inútiles si ellos se negaran a utilizarlos.

2.4.3.5. Taller ejecutivo

La agenda para estos talleres usualmente comprende sesiones de dos o tres horas y cubren:

- Definición y aceptación del alcance del proyecto: es sustancial contestar una pregunta muy importante la cual es “¿estamos seguros que con el análisis preliminar del alcance podremos entregar los resultados esperados a los interesados?”. En estos talleres se pretende asegurar que los análisis hechos cumplan con los objetivos de la organización.
- Identificación de los principales objetivos: a menos que se sepa los objetivos de los procesos, la organización no tiene suficiente información para definir y establecer el proyecto adecuadamente. Hasta el momento se conocen los objetivos del negocio a alto nivel pero en una iniciativa operacional los objetivos se determinarán en este taller.
- Aceptación de la lista de verificación para el proyecto: es importante saber qué se debe lograr para determinar que se ha tenido éxito.
- Lista de extremo a extremo de los procesos de negocio: consiste en revisar y aprobar los procesos de negocio identificados.
- Validar procesos de negocio: una vez se tenga el listado de procesos validado, es necesario hacer una validación individual de cada proceso. Existe un método efectivo para lograr dicha validación llamado “La matriz de selección de procesos”. La columna principal de la matriz muestra la lista de todos los procesos del negocio y la fila principal horizontal la dimensión que provee más detalle en el análisis de los procesos listados.

Figura 7. **Escenarios matriz de selección de procesos**



Fuente: JESTON, John; NELIS, Johan. Business process management. p. 110.

En resumen este paso se trata de evaluar y validar lo que ya se ha recopilado, analizado y modelado. Los principales ejecutivos, interesados, líderes de proyectos y otras personas relevantes al negocio deben estar presentes en estos talleres para tener bien claro cada uno de los puntos antes mencionados.

2.4.3.6. **Desarrollo del plan de implementación**

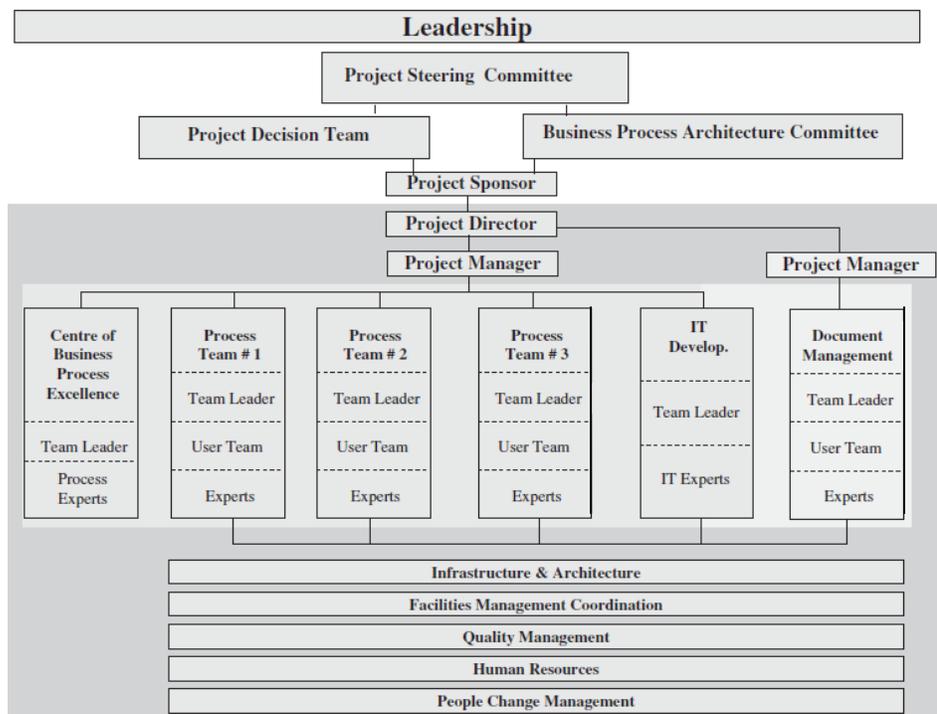
La implementación no debe ser lo más relevante. Una pregunta muy común es “¿Qué beneficio tiene invertir más tiempo y dinero en la implementación?” la respuesta es simple “es difícil de calcular”. Una buena implementación asegurará que la solución propuesta es óptima para la organización y que la misma utilice dicha solución de la mejor manera en el menor tiempo posible. La fase de implementación discute varias opciones que

deberían ser consideradas en este paso. El propósito de este paso es pensar a través de las diferentes opciones y seleccionar la más apropiada para el proyecto, la cual proveerá una guía para las demás fases y pasos en el marco de trabajo.

2.4.3.7. Definir y establecer la estructura del equipo del proyecto

En la figura 8 se detalla una estructura general que, por supuesto, puede ser adaptada a cualquier proyecto BPM. A continuación se detallará cada uno de los roles que se muestran en la figura:

Figura 8. Estructura general organizacional



Fuente: JESTON, John; NELIS, Johan. Business process management. p. 117.

- Comité directivo del proyecto, director del proyecto y administrador del proyecto: estos roles siempre están presentes en todo proyecto. Cada unidad de negocio debe tener su propio administrador de proyectos con la responsabilidad total de todo el proyecto. También es necesario que exista una asesoría sobre BPM a estos roles, no solo para orientarlos sino para poder identificar nuevas oportunidades y aprovecharlas.
- Equipo de decisiones del proyecto: debe resolver tantas preguntas como sea posible para evitar que sean remitidas al Comité Directivo. Debería incluir a los líderes de proyectos quienes están al mando de los jefes de procesos o los patrocinadores designados del proceso.
- Comité de la arquitectura de procesos de negocio: tiene la responsabilidad de mantener una visión general de toda la organización de los procesos y la arquitectura de procesos. Debería establecer y mantener la relación entre los objetivos del negocio y la estrategia de la organización. También conocer la medida en que cada proceso da soporte a los objetivos de los procesos.
- Equipos de procesos: pueden estar descompuestos por varios equipos, dependiendo de la extensión del proyecto. Cada equipo puede estar compuesto de:
 - Líder del equipo: estará a cargo del equipo y se asegurará que el equipo cumpla con los objetivos.
 - Líder de usuarios: este individuo es un recurso de negocios designados por la gestión empresarial, y tiene la autoridad para tomar decisiones en nombre de la empresa.

- Representantes de los usuarios: estos son los expertos en la materia técnica o tema de la empresa, y son seleccionados por el líder del usuario.
- Expertos en procesos: este grupo proviene de la organización Centro de Excelencia de Procesos de Negocio, y proporcionará la experiencia.
- Equipo de desarrollo de TI: este grupo predominantemente consta de expertos en interfaces de sistemas. Ellos proveerán la experiencia y trabajo con cada uno de los otros equipos para asegurar que las interfaces de los procesos de varios host se ejecuten exitosamente.
- Equipo de gestión de documentación: este grupo consistirá de expertos en gestión de documentación, y personal del negocio quien entenderá como los documentos fluyen y son usados con los procesos en sus diferentes áreas del negocio. Este grupo trabajará y proveerá su habilidad a los demás equipos en el proyecto para asegurarse que los documentos y las imágenes estén exitosamente integradas con cada proceso.

2.4.4. Fase de Comprensión

El objetivo de esta fase es que los miembros del equipo y el negocio adquieran suficiente comprensión de los procesos de negocio para poder estar listos para la fase de innovación. También debe entender lo que el negocio desea lograr de esta fase; el modelo de procesos creado puede ser usado, en esta fase, como un medio de capacitación mientras la innovación y la implementación toman lugar.

El punto crucial aquí es que el equipo del proyecto y del negocio busque entender los procesos actuales en vez de hacer una documentación extensa y detallada. Es necesario saber hasta cuando parar de documentar y analizar. Por lo tanto una vez comprendido todo hay que detenerse.

Los entregables de esta fase son:

- Modelos de procesos de los procesos actuales.
- Métricas apropiadas para establecer una línea base para futuras mejoras de procesos.
- Medición y documentación de los niveles de rendimiento actual.
- Un reporte de la fase.

La fase de comprensión podrá darse por finalizada en el momento que todos los participantes (sea del equipo del proyecto o del negocio) tengan un entendimiento en común de lo que ocurre actualmente en los procesos de negocio y halla suficiente información y métricas para comenzar la siguiente fase (fase de innovación), esta parte puede llevar mucho tiempo y esfuerzo pero es muy importante completarla. Es necesario tener en consideración lo siguiente:

- Hay que entender lo que en verdad está ocurriendo y asegurarse que la documentación refleje la realidad pero no lo que se supone que debería suceder.
- Asegurarse que los procesos sean entendidos.
- Asegurarse que los empleados se sientan cómodos con los talleres y que no sientan que son evaluados lo cual garantiza que el personal estará motivado.

- Aplicar el principio de Pareto (la regla de 80/20) para decidir cuándo se tiene suficiente información y se pueda comenzar a implementar.
- En esta fase se deben llevar a cabo los siguientes pasos para completarla:

2.4.4.1. Comunicaciones

En esta fase, la principal actividad de comunicaciones está relacionada a proveer información a los interesados y personas dentro de la organización acerca del proyecto, sus objetivos, y cómo y cuándo estarán involucradas las personas. Durante esta fase los proyectos comienzan a tener más claridad dentro de la organización, porque el personal está empezando a ser específicamente comprometido en el proyecto y formularon preguntas sobre sus actividades actuales del proceso y las métricas asociadas. Esto puede generar preocupaciones con respecto a algunos sobre su futuro papel dentro de la organización, y si su trabajo va a continuar. Si estas inquietudes no se resuelven pronto y satisfactoriamente, será difícil obtener el apoyo de la organización y su gente.

2.4.4.2. Revalidar el alcance

Es muy útil ir con las organizaciones de los interesados (socios, clientes y canales de distribución) y modelar sus procesos de negocio (a alto nivel) y ver como los procesos del proyecto BPM logran mejorar sus procesos. Los beneficios de esta actividad incluyen:

- Ayuda a la organización a adquirir un claro entendimiento de principio a fin de los procesos y así permitir más efectividad para la fase de innovación.

- Provee la capacidad de sugerir a los interesados que sus procesos deberían ser rediseñados y trabajar con ellos para entender cómo esto podría ser cumplido y totalmente integrado con los procesos de la organización.
- Permite una interacción mejorada entre la organización y la(s) de los interesado(s) para minimizar la desconexión o duplicidad.

2.4.4.3. Taller de Comprensión

Está constituido por tres pasos para asegurarse que el taller arranque:

- Calendarizar el taller temprano y que sea conveniente para los participantes del negocio, lo cual consiste en reuniones con los “expertos en la materia”. Esas reuniones deben ser breves debido que esas personas suspenden sus valiosas actividades durante ese lapso por lo tanto hay que establecer un calendario adecuado.
- Asegurarse que las mentes de los participantes estén enmarcadas apropiadamente antes que el taller comience para establecer una expectativa correcta es decir que el formato y el propósito del taller debe ser discutido y aceptado con los socios del proyecto y/o el dueño del negocio.
- Conducir el taller de una manera estructurada y controlada lo que significa que se debe establecer una agenda y en ella organizar los puntos que se van a tratar. El taller debe ser dirigido por alguien que actualmente ejecute los procesos (experto en la materia) o bien algún

administrador que conozca bien los procesos. También es necesario que se tome en consideración lo siguiente:

- No hay una forma sencilla y correcta de completar el modelo del negocio, siempre todos tienen un método preferido de hacer las cosas.
- Asegurarse de cumplir con la agenda y los horarios, lo cual se asegurará de mantener el plan del proyecto y que los expertos en la materia no se aburran.
- Evitar ser autoritario.

2.4.4.4. Completar el análisis de métricas

El propósito de completar este análisis permite asistir en la comprensión de los procesos y su impacto sobre la organización. Además provee una línea base para comparar fines con la fase de innovación. Se deben obtener tantas métricas como sea posible pero como mínimo se debe recolectar:

- Información transaccional (en caso que esté apoyada por sistemas de información), volúmenes, cuál rol completa la tarea y el tiempo del proceso.
- Información costo de esfuerzo por proceso, el cual es calculado basado en el tiempo por tarea.
- Costos de TI y otros gastos generales alojados en los procesos, basados en las tareas diarias.
- Información costo de esfuerzo por proceso, el cual es calculado basado en el tiempo por tarea.

En la figura 9 se muestra un ejemplo de cómo se puede recopilar toda esa información en una matriz.

Figura 9. Sample simplified costing matrix

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Process Name	Average Number of Transactions (per day)	Time per transaction (minutes)	Daily Time (minutes)	Labor Hourly Rate \$	Labor Costs (Productive Labor) \$	Non Labor Hourly Allocation (proportioned over processes by daily time) \$	Non Labor Costs (proportioned over processes by daily time) \$	Cost (per day) \$	Average Cost per transaction \$	Annual Cost (per annum) \$	Annual Effort %
Receipting	3,000	10	30,000	\$25.00	\$12,500	\$17.00	\$8,500	\$21,000	\$7.00	\$5,250,000	55%
Policy updates	3,500	7	24,500	\$25.00	\$10,208	\$17.00	\$6,942	\$17,150	\$4.90	\$4,267,500	45%
			(B x C)		(D x E / 60)		(D x G / 60)	(F + H)	(I / B)	(I x 250)	(D / X)
Totals			54,500 (X)		\$22,708		\$15,442			\$9,537,500	
Total time available (based on FTE times standard day)			20,000 (Y)								
Utilization %			272.5% (X / Y)								

Fuente: JESTON, John; NELIS, Johan. Business process management. p. 133.

Algunos ejemplos de tipos de métricas que pueden ser valiosas son:

- Número de transacciones por método de pago o región.
- Duración de los procesos mayores, particularmente las actividades por fecha.
- Número de errores por tipo.
- Reporte de atrasos, estatus y volumen.
- Volumen y valores de varios tipos de transacciones.
- Costo por hora, incluyendo costo por labor y por atrasos.

2.4.4.5. Análisis de causa raíz

Es esencial determinar la causa raíz de alguna cuestión o algo no manejado en un proceso. Si no se determina la causa raíz sería como que un médico se dedicara a aliviar los síntomas de una enfermedad en lugar de curarla.

No existe una manera óptima de cómo hacer este análisis. El grado de esfuerzo que se necesita depende de cada organización; en algunas es suficiente con los talleres de entendimiento; con otras se necesita un análisis más profundo tal como hacer un análisis de investigación, hablando con los que ejecutan los procesos diariamente, etc. Algunas preguntas sugeridas para poder determinar la causa raíz son:

- ¿Dónde están los errores?
- ¿El error está causándolo otro proceso?
- ¿La información recibida se envía correctamente?
- ¿Qué puede hacerse para rectificar la situación?
- ¿Los empleados tienen las competencias para completar el proceso?
- ¿La organización tiene capacidad para completar el proceso?
- ¿Están ociosos los empleados?
- ¿Los pasos de los procesos agregan valor a los requerimientos de los interesados y los objetivos del proceso?
- ¿Los pasos del proceso se siguen adecuadamente?

2.4.4.6. Completar la matriz de competencias de las personas

La matriz de competencias proveerá información útil acerca del ambiente presente y futuro. Si el futuro es sustancialmente diferente a la situación actual, entonces puede no ser apropiado completar la matriz para el ambiente actual en lugar de entender la desviación entre las habilidades ahora en la organización y como ellos necesitarán cambiar en el futuro. En todo caso conocer la situación actual solamente puede servir para encontrar la causa raíz de algún problema en algún proceso de negocio.

Este análisis de la desviación es importante, necesita ser bien documentada y entendida a alto nivel en este escenario. En la figura 10 se mostrará un ejemplo de una matriz de competencias donde el eje horizontal representa las competencias principales o requeridas para cada uno de los procesos para completar alguna actividad; el eje vertical representa un listado de principio a fin de todos los procesos de negocio organizados por grupo de procesos o por unidad de negocio.

Figura 10. **Matriz de competencias**

Key processes \ Knowledge capabilities/ skills required	Ability to sell to customers	Communication skills	Data Entry skills	Dealing with difficult customers
Notification	2	2	3	1
Assessment	1	1	3	1
Approval	3	2	3	1
Payment	2	2	3	2
Finalization	2	3	1	1

Fuente: JESTON, John; NELIS, Johan. Business process management. p. 137.

2.4.4.7. **Identificar información disponible**

El propósito de este paso es incrementar el entendimiento, dentro del alcance del proyecto, de la información actual dentro de la organización. La mejor manera de encontrar la información es por medio de los talleres, discutiendo con personas de la organización y el Departamento de Capacitación y Recursos Humanos.

2.4.4.8. Identificar prioridades innovadoras

La priorización debería ser basada sobre el análisis completado en los talleres, las métricas, vista de los interesados y las elecciones hechas en cada proceso. Los criterios para definir la priorización se puede encontrar con los análisis mencionados ya que de esa forma es posible saber qué problemas se deben resolver y qué partes son más críticas para innovar. Esto podría incluir:

- Dejando los procesos como están
- Mejorando, es decir que los procesos podrían hacerse pequeños cambios para mejorarlos.
- Rediseñando
- Innovación total
- *Outsourcing*
- *Insourcing*
- Eliminando procesos

Cuando se prioricen las innovaciones hay que asegurarse que mantenga al proyecto alineado con los objetivos del negocio.

2.4.4.9. Reporte de la fase de entendimiento

En la documentación de esta fase, el equipo del proyecto debería entregar un reporte a los socios del negocio con lo que se investigó. El reporte debería contener como mínimo:

- El propósito de la fase de entendimiento.
- Las cuestiones encontradas en los procesos durante los talleres de entendimiento.

- Una lista de los interesados y su relevancia en el proyecto.
- Hallazgos tal como procesos actuales, métricas y ganancias rápidas.
- Una priorización sugerida para la fase de innovación.

2.4.5. Fase de Innovación

El propósito de esta fase es hacer los procesos (dentro del alcance del proyecto) tan eficientes y efectivos como sea posible. También proveerá una oportunidad única de cuantificar esfuerzo de una manera rigurosa de los beneficios en el caso de negocio original.

Darle dirección y objetivos a la fase de innovación es un paso crítico. Al finalizar esta fase se tendrán los siguientes entregables:

- Rediseño de los procesos de negocio.
- Documentación que soporte los procesos rediseñados.
- Requerimientos del negocio a alto nivel de las nuevas opciones de procesos.
- Detalle de simulación de modelos y de costos basados en actividades.
- Capacidad de información de planificación.
- Confirmación que las nuevas opciones de procesos conocerán las expectativas de los interesados.
- Un reporte del análisis de desviación de los procesos.
- El plan a detalle del proyecto para las personas y las fases de desarrollo.
- Análisis detallado de costo-beneficio.
- Un caso de negocios actualizado con más detalle y un análisis cuantificable de beneficios y costos, y una evaluación del impacto en la organización.

- Un reporte detallado que delinea los pasos tomados, alternativas y opciones consideradas, análisis, hallazgos y recomendaciones.
- Un plan preliminar de comunicaciones para informar a todos los interesados.

La mejor forma para desarrollar las nuevas alternativas y opciones de procesos es a través de un taller. En este caso ya se tiene una suficiente comprensión de los procesos por lo tanto el taller cubrirá la parte de rediseñar y completar la lista de procesos de principio a fin. Si eso significa atravesar los límites departamentales, de la unidad de negocio o incluso de la organización hay que hacerlo.

Antes de empezar los talleres y los procesos de innovación, hay una pregunta crítica que hay que responder: ¿Cómo se sabe que lo que se ha diseñado y propuesto a implementar es lo que los clientes, socios o proveedores necesitan para lograr un alto nivel de satisfacción y servicios efectivos? hay que invertir tiempo para responder esa pregunta ya que si no se tiene la respuesta, el proyecto no tendrá éxito aunque se lograra reducir costos o incrementar los niveles de calidad.

Antes de comenzar con los pasos de la fase de innovación, hay muchos elementos que deben ser direccionados en los talleres. El proyecto debe asegurar que:

- Todas las desconexiones en la estructura de la organización funcional estén identificadas.
- Las nuevas alternativas de procesos son razonables, prácticos y simples.
- Las expectativas de los interesados son conocidas.
- Todas las oportunidades para automatizar son identificadas.

- Todas las interdependencias con los otros procesos o subprocesos están consideradas y direccionadas.

Para finalizar la fase de innovación se deben llevar a cabo los siguientes pasos:

2.4.5.1. Comunicaciones

Es importante mantener informados a los interesados relevantes acerca del alcance de la fase de innovación. Si las sugerencias de los interesados no pueden ser acomodadas, es importante informarles la razón del porqué.

2.4.5.2. Lanzamiento inicial del Taller Ejecutivo

Es importante involucrar a los principales proveedores, socios y líderes del proyecto para entender la estrategia de la organización y los objetivos de los procesos asociados con el proyecto y las áreas del mismo que van a ser rediseñadas.

Por lo general hay una persona clave que debe ser involucrada en los talleres, la cual es el “principal interesado” del proyecto. Esa persona participa en la toma de decisiones dentro de la fase de innovación ya que son cambios que se pretenden hacer a los procesos de negocio los cuales necesitan ser aprobados.

Mientras se lleva a cabo el taller, las opciones de innovación son claras acerca de los objetivos establecidos. Es importante que durante esta fase haya personal que piense más allá de la “caja” es decir personas que vean las cosas de manera objetiva. Sin embargo los ejecutivos, los líderes de equipos deberían enlistar sus requerimientos en orden de prioridad. Por ejemplo, si se organiza mal y se pretende hacer como prioridad que los procesos funcionen más rápido, esto podría afectar la calidad y, por lo tanto, la satisfacción del cliente se verá afectada considerablemente y muchas veces se tendrían que rehacer las cosas y por lo tanto tendría como consecuencia hacer mucho más lento el proceso por lo que es importante organizar con cuidado las prioridades.

Las preguntas que se deben responder, con el fin de determinar qué objetivo es prioridad, se clasifican en:

- **Estratégica**
 - ¿Es un proyecto evolucionario o revolucionario? Es decir ¿Es un proyecto que hará un cambio incremental o radical involucrando o no tecnología?
 - ¿Cómo encaja el proyecto en la organización?
 - ¿El proyecto soporta el plan para los próximos 2 años?
- **Planeación**
 - ¿Cuál es la lógica del negocio para este proyecto?
 - ¿Por qué se está desarrollando este proyecto?
 - ¿Cuáles son los objetivos específicos y las métricas de rendimiento de los procesos asociadas a esta fase?
 - ¿Se tienen los recursos necesarios para este proyecto?
 - ¿Qué es lo que se desea que pase en el resultado del proyecto?
 - ¿El proyecto agregará capacidad a la organización?

- Restricciones
 - ¿Cuáles plazos se deberían emplear para trabajar 6, 12, 24 ó 36 meses?
 - ¿Cuáles son las barreras y restricciones para finalizar la fase de innovación?

Al finalizar el taller se debe tener por lo menos:

- Un entendimiento de dónde y cómo el proyecto y los nuevos procesos se conectan con la estrategia de la organización.
- Un conocimiento documentado de los objetivos propuestos o deseados para los nuevos procesos y las métricas asociadas a los procesos.
- Una lista aceptada de restricciones puestos sobre los procesos innovados.
- Plazos aceptados para las opciones de innovación.

2.4.5.3. Puesta en marcha del proyecto

Este paso requiere una revisión rápida del actual plan del proyecto para asegurarse que se tienen a las personas correctas en el taller de innovación desde una perspectiva de equipo de proyecto y del negocio.

Es necesario asegurarse que todos los requerimientos del proyecto sean consistentes con la estrategia de la organización y objetivos de los procesos. Los plazos aceptados y el enfoque de la fase de innovación pueden también tener un impacto sobre el plan del proyecto.

El plan debe ser revisado y actualizado como resultado del número de los nuevos escenarios de procesos propuestos.

2.4.5.4. Enfocarse en los interesados externos

Los interesados externos son definidos como “externos” a la unidad de negocio. Previo a conducir los talleres iniciales de innovación es útil obtener un grupo de interesados externos para informarles del plan propuesto y sus implicaciones esperadas en los procesos. A continuación, se les debe pedir que den sus ideas sobre el proceso actual (deficiencias y problemas) y cómo les gustaría hacer negocios con la organización y así contribuir al rediseño de procesos. El propósito de esto es mejorar la dirección y hacerlos sentir involucrados.

2.4.5.5. Taller Inicial de Innovación

En este paso es donde el proyecto pasa de análisis a creatividad. Sin embargo hay que tener cuidado porque el enfoque que se emprenda en la fase de innovación depende mucho el resultado final.

Si se desea mejorar o rediseñar los procesos, entonces hay que sintetizar nuevas y creativas ideas. La parte creativa no debe provenir solamente desde adentro de la organización sino también desde afuera. La innovación involucrará cuestionar el paradigma actual y confrontarlo con otros de afuera, incluso de otros países.

Ciertamente existirá la necesidad de usar el conocimiento obtenido desde la fase de entendimiento y volver a revisar el enfoque de procesos. La pregunta obvia que se puede hacer es ¿hay una mejor forma de enfocar estos procesos?, este sería el punto de partida de la discusión. Tener buenos asesores externos en BPM resulta de mucha ayuda para esta fase.

Durante los talleres, hay que concentrarse en tener cantidad de ideas, a estas alturas todavía no hay que enfocarse en filtrarlas, y tomar en cuenta lo siguiente:

- Incluir diversidad de ideas
- Incluir ideas muy creativas o bien intelectuales
- Asegurarse de no juzgar ideas
- Buscar oportunidades
- Ver todas las perspectivas de las ideas

Para permitir fluir las ideas se puede hacer una o más opciones que se indicarán a continuación:

- Dar autorización a los empleados que tomen decisiones ellos mismos y que combinen tareas lógicas.
- Construir un control de calidad dentro de los procesos en vez de tenerlos en una actividad separada al final de todos los procesos.
- La tecnología habilita información para ser disponible desde múltiples lugares.
- Las telecomunicaciones pueden ser más integradas con la TI.
- Autoservicio, es decir el cliente puede asegurarse de la calidad de la información lo cual reduce costos y esfuerzo.
- Disponibilidad de información en tiempo real.
- Integrar los procesos con proveedores, socios y clientes.

No olvidar hacer una lluvia de ideas y obtener tantas ideas como sea posible. Más adelante ya se hace un recuento y se converge a una solución que encaje.

Otra dimensión que puede ser revisada y muchas veces discutida por la organización es el conjunto de buenas prácticas algunas de las cuales son: ITIL, COBIT, eTOM, SCOR.

2.4.5.6. Proyecciones a futuras métricas de proyectos

Este análisis no es acerca de costo-beneficio o el cálculo del costo por la implementación del proyecto. Esto es sobre proyectar el potencial continuo operacional de costos para el negocio. También es un buen momento para buscar por nuevas oportunidades para el negocio.

Una forma de abordar estos costos es la asignación de uno o más talleres para la discusión de los tiempos que se espera para cada proceso nuevo individualmente. Este paso trata sobre revisar los procesos actuales y tomar el tiempo desde la fase de entendimiento y, si es apropiado, comparar con el nuevo proceso propuesto para asistir en la determinación del tiempo esperado para cada proceso.

Luego hay que extrapolar el volumen esperado de transacciones, es decir si se decide hacer una proyección para los siguientes 18 meses entonces el negocio deberá calcular la carga de transacciones en volumen para los procesos de negocio para ese tiempo.

A continuación hay que revisar el departamento de presupuesto, para ver si las proyecciones pueden influir en el presupuesto.

2.4.5.7. Simulación

Es un método de determinación de factibilidad y eficiencia del rediseño actual de procesos. La simulación puede ser usada para examinar la lógica y la consistencia de los procesos antes de su implementación. Habrá la necesidad de reunir las métricas y supuestos para arrancar la simulación.

La simulación ayudará en la determinación de la medida del rendimiento para las opciones de los procesos. Es necesario que todos los supuestos sean documentados y proveídos a los interesados incluyendo en el cual fueron determinados.

2.4.5.8. Actualizar la matriz de competencias

Debido a los cambios que se pretenden implementar en los procesos de negocio, es necesario revisar y actualizar la matriz de competencias, esta parte será crucial para la siguiente fase.

2.4.5.9. Plan de capacitación

El plan de capacitación puede ser útil bajo dos perspectivas. Primero, es sobre la planeación para asegurar que el correcto número de personas con las competencias correctas estén disponibles en el momento preciso para conocer las necesidades de los clientes y de la organización. Segundo, proveerá entradas en el establecimiento de las métricas de rendimiento de objetivos para la siguiente fase.

2.4.5.10. Taller de Soluciones Propuestas

El equipo del proyecto debe reducir las opciones de proceso a un número menor, y el propósito de la próxima serie de talleres es reunir a todas las partes interesadas para determinar si las opciones propuestas cumplen con todos los necesidades de los interesados. Los interesados deberían incluir:

- Negocio
- Interesados externos (canales de distribución, vendedores, proveedores y socios).
- Equipo de cumplimiento
- Tecnología de la información
- Operación de riesgos
- Auditoría interna
- Auditoría externa

Aquí es donde las opciones de procesos documentados son presentadas, junto con varios resultados de las simulaciones.

Es muy recomendado que los interesados externos más críticos participen en los talleres para asegurar que los procesos rediseñados conozcan sus necesidades.

2.4.5.11. Demostrar y validar la factibilidad de la solución propuesta

Es necesario un análisis adicional para asegurar que las opciones de rediseño sean operacionalmente viables:

- ¿Serán capaces los procesos de ser soportados desde una perspectiva de TI?
- ¿El negocio será capaz de funcionar efectivamente y eficientemente como resultado de los nuevos procesos?

Si los procesos van a ser automatizados, es buena idea crear una demostración o prototipo de la propuesta. Si los procesos van a ser manuales, entonces es factible hacer un tutorial dentro del negocio que lo va a conducir.

2.4.5.12. Análisis de la desviación de procesos

Es extremadamente útil desarrollar un análisis de desviación entre la fase de entendimiento y la de innovación. El propósito de este paso es proveer una comparación entre los nuevos y antiguos procesos de negocio, departamento de TI y desarrolladores del material de entrenamiento.

Este análisis también provee una indicación de la magnitud del cambio. El análisis de desviación debe incluir lo siguiente:

- Un breve resumen de los procesos actuales
- Un breve resumen de los procesos rediseñados
- Cambios clave entre los dos
- Cuestiones de procesos
- Métricas relevantes
- Comentarios del impacto sobre los procesos y el negocio
- Nuevas oportunidades de negocios
- Cambios requeridos

2.4.5.13. Reporte y presentación

Este paso se refiere a preparar un reporte y una presentación para entregar al gerente para su aprobación. El propósito del reporte es proveer el estatus del proyecto, salidas y recomendaciones de la fase de innovación y debería ser apoyada por una presentación profesional.

2.4.5.14. Aprobación

Este paso es donde las organizaciones aprueban las opciones recomendadas. Cada organización tendrá sus propios procesos para seguir la aprobación del caso de negocio y esto debió ser tomado en cuenta durante la fase de plataforma de lanzamiento.

2.4.5.15. Requerimientos del negocio

La escritura de los requerimientos de negocio es simplemente el desarrollo adicional de la documentación que dará soporte al modelo de procesos. Puede ser necesario para proveer a una implementación aparte para el equipo del departamento de TI si los sistemas requirieran cambios debido a la innovación.

Para definir estos requerimientos existen muchas plantillas y formatos, es más muchas empresas definieron su propio estándar de documentación. Independientemente del estándar que se haya considerado, la documentación debe ser orientada a procesos de negocio y también incluir lo siguiente:

- Debe existir un enunciado del problema del negocio, es decir una clara definición de lo que se debe resolver o mejorar.

- Procesos de negocio actuales, en otras palabras cómo está trabajando el negocio actualmente.
- Limite y alcance, esto está muy ligado al proyecto que se está desarrollando ya que pueden haber cuestiones que no se solucionen o mejoren con este proyecto.
- Objetivos clave del negocio, esos se obtuvieron durante la fase de alineación estratégica y se detallaron en la fase de comprensión.
- Oportunidades y riesgos detectados.
- Supuestos, técnicas que son difíciles de obtener de los usuarios ya que solo se adquieren con el trabajo diario de los mismos por lo tanto con la ayuda de entrevistas se puede llegar a conseguir esta información.
- Capacitación, competencias necesarias.
- Lista de verificación de la calidad, en base a los objetivos del negocio y la estrategia se puede determinar que prioridades considerar ya que al mejorar la calidad en cierto aspecto podría ir en detrimento de otro.

2.4.6. Fase de Personas

Esta fase es crucial en cualquier proyecto de implementación BPM y a menos que no sea manejado a fondo y con altos estándares, el resto del proyecto se pondrá en riesgo.

El propósito de esta fase es asegurarse que las actividades de los individuos, quienes ejecutarán los nuevos procesos, estén alineadas con la organización y los objetivos de los procesos establecidos en las fases tempranas del proyecto.

La forma en que se van a medir el rendimiento será ajustada a la forma como fueron diseñados los procesos de negocio y la estructura de la

organización. En esta fase se puede aprovechar la oportunidad para hacer más interesantes los roles y hacer que las personas aprendan a desempeñar diferentes roles.

El resultado de esta fase debe funcionar, es decir fallar no es opción. La manera como se deba desarrollar esta fase no es mecánica y debe manejarse con mucho cuidado, dedicándole tanto tiempo como sea necesario para que resulte un éxito. ¿Cómo saber si se tuvo éxito en esta fase? Por la forma como las personas reaccionan al cambio, cambio de rol, nuevos procesos, nuevos roles de medición de rendimiento de gestión y medición de objetivos. Al final del día las personas serán las que demostrarán, con su comportamiento, si se tuvo éxito con esta fase.

Para completar esta fase es necesario realizar los siguientes pasos:

2.4.6.1. Comunicación

Esta fase gira en torno a las personas en la organización, está claro que lo mejor es involucrarlos y tenerlos informados de los procesos. Deben responderse las siguientes preguntas a los involucrados:

- ¿Cuál es el propósito?
- ¿Cómo se completará?
- ¿Cómo me afectará?
- ¿Cuáles entradas tendré en total?
- ¿Qué pasa si no me gusta el resultado?

El equipo del proyecto necesitará asegurarse que es un enfoque proactivo comunicar con el negocio y las personas afectadas.

2.4.6.2. Diseñar estrategia de las personas

El Departamento de Recursos Humanos de la organización debe tener una participación significativa en la estrategia y la planificación de cómo se abordará a las personas. La estrategia debe tener en cuenta las prácticas de trabajo de recursos humanos y las limitaciones. Si la organización está sindicalizada o es un consejo de trabajadores, esto también tendrá una influencia significativa en el abordaje de esta fase. La estrategia acordada entonces debe ser documentada y firmada por las partes interesadas apropiadas. Estas partes interesadas pueden incluir: dirección y liderazgo, los sindicatos, y tal vez a los clientes y proveedores.

2.4.6.3. Definición de actividades

Una actividad en este contexto puede ser un proceso entero o parte de uno. De cualquier manera una actividad debe contribuir o agregar valor a los objetivos de los procesos establecidos y documentados, en las fases tempranas del proyecto. Una actividad debe ser claramente definida y comunicada a las personas, quienes ejecutarán las tareas, para asegurar que ellos entiendan lo que se espera que logren.

El modelo de procesos creado en la fase de innovación mostrará las tareas asociadas con cada uno de los procesos, así que revisar esos modelos es un paso esencial en la definición de las actividades.

2.4.6.4. Rediseño de roles

Hasta este momento los roles se han definido a alto nivel. Las personas individuales o las descripciones de trabajos se han definido como roles genéricos, tal como un asesor de reclamos.

Es necesario definir los roles formalmente, un proceso iterativo podría ser agrupar varias actividades en roles, discutiéndolo con las personas que serán involucradas en su ejecución y entonces reagruparlos hasta que todos, incluyendo los interesados, estén satisfechos con las definiciones de los nuevos roles.

Una vez esto haya sido logrado, ya es posible escribir las especificaciones de los nuevos roles.

Es valioso tomar unos momentos para mostrar algunos de los componentes clave que deben ser direccionados durante la creación de roles y actividades. El modelo RACI es el más conocido y útil método para ayudar a identificar actividades, roles y responsabilidades. Durante la fase de personas de un proyecto este modelo ayuda a describir claramente qué se debería hacer y por quien. Las siglas de RACI significan:

- R: *Responsibility*, en español responsabilidad es decir a quien le pertenece la actividad y es responsable de su ejecución.
- A: *Accountable*, es responsable del proceso y es quien recibe cuentas de los responsables de su ejecución.
- S: *Supportive*, en español da apoyo, es decir puede proveer recursos o alguna otra información para dar soporte a un rol para la finalización exitosa de un proceso o actividad,

- C: *Consulted*, en español consultado, es decir tiene la información y/o capacidad que es necesaria para completar el proceso o actividad. No está implicado directamente en el proceso pero da un consejo u opinión.
- I: *Informed*, en español informado es decir debe ser notificado de los resultados del proceso o actividad , pero necesita ser consultado durante su ejecución

El modelo consiste de una matriz que ayuda a comunicar responsabilidades de forma clara y contribuye a evitar conflictos de competencias.

En la figura 11 se puede observar un ejemplo en donde se determinaron los roles y actividades y ahora es tiempo de definir sus responsabilidades.

Figura 11. **Matriz del modelo RACI**

	Business unit manager	Manager	Business unit head	Team leader	Compliance advisor
Activity 1	R		A		
Activity 2	A	R		S	C
Activity 3	RA		I		I
Activity 4	RA				C
Activity 5	A	R		S	

Fuente: JESTON, John; NELIS, Johan. Business process management. p. 173.

2.4.6.5. Gestión y medición de rendimiento

Antes de comenzar la gestión y medición del rendimiento es necesario saber la capacidad de la unidad de negocio o la organización. ¿La cantidad de personal está en un nivel correcto? La razón por la cual es necesario analizar esto es para asegurar que los objetivos establecidos por la administración son realistas y no excede la capacidad disponible de personas. La capacidad de las personas se deberá analizar en la fase de innovación.

Lo mejor es comenzar con mediciones simples. Si es necesario, la cantidad y complejidad de la medición y reportes de gestión pueden crecer con el tiempo y experiencia. Obviamente, esas mediciones no deben tener conflicto con los objetivos de otros procesos o departamentos. En la práctica, esta es una parte crítica y complicada de implementar.

Una vez los nuevos roles y sus actividades relacionadas hayan sido entendidas por las personas, ya se está en capacidad de establecer mediciones de rendimiento. Usualmente toma la forma de: KRA (*Key Result Areas*) y KPI (*Key Performance Indicators*).

Medir el rendimiento de los roles es inútil a menos que la organización se asegure que las personas sepan porqué las medidas establecidas son importantes para la organización. Las personas necesitan tener una descripción por escrito y bien detallada de los niveles de rendimiento esperado que deben cumplir y también mecanismos de retroalimentación.

2.4.6.6. Análisis de desviación de las competencias centrales

Este paso es donde el proyecto comienza a direccionar la capacidad de las personas. La finalización de la matriz de las competencias se llevó a cabo en la fase de entendimiento, pero es necesario hacer un repaso de ella y actualizarla.

La matriz está diseñada para asistir al equipo del proyecto y el negocio en la determinación de la desviación entre las habilidades que las personas tienen actualmente y las que se necesitan en los procesos existentes de las habilidades necesarias que son requeridas para los nuevos procesos y resultan actividades y roles.

2.4.6.7. Desarrollar la capacitación

La actividad aquí es la de planificar y escribir las necesidades de capacitación desde una perspectiva de proceso. Los sistemas de capacitación escritos durante la fase de desarrollo proporcionarán información en este paso.

Para completar el desarrollo de la formación, la organización también necesita completar:

- Un análisis de las necesidades de capacitación.
- Material de desarrollo de la capacitación.
- Un análisis del medio de capacitación.
- Población de vehículos de entrenamiento justo a tiempo.

Las actividades para considerar durante el desarrollo de la capacitación incluyen lo siguiente:

- Capacitar mediante profesionales o personal muy experimentado dentro del negocio.
- Involucrar al equipo del proyecto, Departamento de Recursos Humanos, empleados ejecutores de los procesos y gestores.
- Utilizar medios como un salón de clases, cursos online, artículos, etc.

Es importante no omitir en el material información que pueda servir de retroalimentación y ser usado para mejorar la capacitación.

2.4.7. Fase de Desarrollo

Se ha mencionado que antes de automatizar hay que mejorar los procesos de negocio, en esta fase ya se tiene suficiente información y los procesos ya están mejorados como para iniciar la automatización. Aquí es donde la solución debe ser preparada.

Según Smith y Fingar los sistemas BPM constan de tres grandes áreas que son:

- Integraciones (sistemas internos).
- Automatización (están relacionados los procesos de negocio).
- Colaboración (entidades externas tal como socios, proveedores, clientes, etc).

Estas áreas serán consideradas a lo largo de esta fase. Al finalizarla se deberán tener los siguientes entregables:

- Una vista general de toda la solución
- Requerimientos del negocio detallados
- Finalización de la documentación de selección de software
- Especificación y diseño del software
- Configuración y desarrollo del software
- Scripts de pruebas y resultados del software
- Especificaciones de hardware
- Disponibilidad del hardware
- Script de pruebas del hardware y resultados
- Script de integración y resultados

Para lograr terminar los entregables se deben llevar a cabo los siguientes pasos:

2.4.7.1. Comunicaciones

Durante esta fase es necesario mantener informados a todos los interesados del alcance y la extensión propuesta.

La automatización podría también influenciar la interacción con los proveedores, socios y clientes. Con *web services* y arquitecturas orientadas a servicios, se vuelve más fácil integrar procesos a lo largo de toda la organización.

2.4.7.2. Determinar los componentes BPM

Este paso consiste en determinar las herramientas que son requeridas para la automatización de procesos, muchas de las cuales puede que ya hayan sido adquiridas en fases anteriores del marco de trabajo de BPM.

Una solución de automatización puede consistir de una o más de los siguientes componentes:

- Motor de procesos (*Workflow*)
- Motor de reglas del negocio
- Integraciones
- Documento de gestión del sistema integrado
- Monitor de actividades del negocio

Cuando se automatizan partes de procesos, el mayor desafío que un proyecto afrontará es obtener los datos necesarios que el procesos requiere. Esos datos pueden provenir de múltiples sistemas. Basado en la facilidad de reunir los datos, el proyecto necesita determinar cuáles componentes BPM automatizados se pretenden usar durante el desarrollo de la solución.

2.4.7.3. Decidir entre reusar, comprar, hacer o *outsource*

- Reusar un sistema existente:
 - Ventajas: sinergia y economía en escala; el sistema es conocido y probado.
 - Desventajas: el sistema podría no conocer todos los requerimientos actuales o no provee suficiente flexibilidad para los nuevos requerimientos.
 - Casos en que se aplica:
 - Si algún análisis costo-beneficio no justifique adquirir o desarrollar un producto nuevo.
 - Si el sistema existente se ajusta a los requerimientos actuales.

- Comprar un producto que puede ser configurado:
 - Ventajas: la oportunidad de obtener un producto a la medida; una solución que conoce una situación específica de la organización y el mercado; el soporte del producto está disponible.
 - Desventajas: costos adicionales, como se trata de un esqueleto genérico de un sistema BPM, es necesario emplear mucho esfuerzo en la configuración para que encaje con los requerimientos.
 - Casos en que aplica:
 - Si algún análisis costo-beneficio lo justifica.
 - Que no se cuente con el producto actualmente y no se tenga infraestructura como para desarrollarlo.

- Construir un nuevo sistema:
 - Ventaja: el sistema puede ser totalmente personalizado y configurado para la organización.
 - Desventajas: costos considerables en desarrollo y tiempo; los riesgos del proyecto incluyen entrega tardía, baja calidad y altos costos.
 - Casos en que aplica:
 - Ningún producto se ajuste a las necesidades.
 - Se disponga en el departamento de TI de un equipo de desarrollo para la finalidad de crear herramientas.

- Aplicación de *outsourcing*:
 - Ventajas: se hace uso de conocimiento existente; uso de economía a escala y sinergia.
 - Desventajas: costo involucrado con la mano de obra de las personas que trabajan de afuera; falta de flexibilidad.

- Casos en que aplica:
 - No se dispone de personal capacitado para desarrollar el producto.

2.4.7.4. Actualizar las especificaciones técnicas y funcionales

Un problema común que se da, durante la fase de desarrollo, es el conflicto entre lo que el negocio quiere y lo que los desarrolladores interpretan en los requerimientos.

Comúnmente las personas del negocio escriben los requerimientos y luego los empleados técnicos lo rescriben en un lenguaje técnico basado en especificaciones funcionales, predominantemente en un lenguaje que el negocio encuentra dificultades para entender, y con el fin de cumplir los plazos de tiempo dan pocos días para cerrarlo. Como el negocio necesita arrancar de inmediato con sus funciones, no se detiene a evaluar si la toma de requerimientos se cumple con lo que se solicitó lo cual trae un gran riesgo al negocio. Luego el equipo del proyecto implementa el nuevo sistema BPM y pasa a la fase de pruebas por parte de los interesados. Los interesados detectan que el sistema no cumple con lo que pidieron y entonces habrá que rehacerlo trayendo como consecuencia atrasos mayores para el negocio, costos elevados y pérdida de oportunidades potenciales al negocio.

Estos riesgos pueden ser minimizados en diversas formas las cuales son:

- Realizar un análisis ¿qué pasaría si?
- Realizar simulaciones.
- Especificar qué está fuera del alcance.

- Escribir la especificación técnica y funcional junto con personas del negocio para asegurar que se cumpla con lo que se solicitó.
- Separar el diseño funcional del técnico.
- Especificar y buscar aceptación de las consecuencias del desarrollo.
- Es crucial incluir requerimientos de software y hardware, que en la mayoría de los casos son interdependientes.

Una cuestión importante cuando se trata con software es el uso de estándares relevantes. Actualmente, los estándares discutidos para modelar, orquestación, ejecución e interoperabilidad se conservan muy complejos. No hay un consenso general en un completo set de estándares BPM entre las herramientas de los vendedores, aunque en el momento, MPEL y BPMN están al frente. Los siguientes estándares actualmente lideran BPM:

- BPEL (Business Process Execution Language), este es actualmente el principal lenguaje de ejecución que orquesta los procesos de negocio usando servicios web, y permite varias aplicaciones BPM y ser conectadas e integradas.
- BPMN (Business Process Management Notation), se trata de una notación estándar para modelar procesos de negocio. El principal propósito para este estándar es el uso de un modelado gráfico común a lo largo de una herramienta de modelado de procesos de negocio y aplicación BPM, y así BPMN es complementario a otros estándares BPM.
- Wf-XML (Workflow XML), provee interoperabilidad entre motores BPM, haciendo posible hacer ejecuciones de procesos de negocio largos que engloban múltiples motores.
- XPD, Es una definición de procesos de negocio que describe un proceso entero, y puede ser usado para integrar componentes BPM para modelar procesos.

2.4.7.5. Desarrollo del software

Este paso aplica en el caso que se haya decidido construir el sistema BPM. Básicamente cualquier solución de automatización BPM tendrá tres capas para considerar:

- Capa de presentación de la solución para el usuario.
- Capa de procesamiento la cual contiene las tareas automatizadas.
- Capa de integración para otros sistemas y bases de datos que tienen la información.

Es crucial entender que cada una de las tres capas necesita diferentes enfoques tanto para desarrollo como para pruebas e involucra diferentes personas. La capa de presentación está enfocada al empleado final y representa sus puntos de vista. Cuestiones a considerar son:

- Es una vista que el usuario final esté familiarizado y lo haga tener una vista lógica.
- Diferentes tipos de usuarios tendrán diferentes necesidades y formas de interactuar con los sistemas.

La capa de procesamiento trata con actividades que el sistema necesita realizar. Esto debería ser completado con personas quienes tienen un claro entendimiento del negocio tan bien como los objetivos del proyecto. Muchas veces se tiende a no documentar los detalles como son requeridos. Los desarrolladores argumentan que la documentación está implícita en la configuración del sistema y puede ser revisada en ella. El problema es que se vuelve difícil hacer cambios en el futuro y no tienen ningún grado de certeza que los cambios serán consistentes con los cambios originales.

La capa de integración y datos es más técnica porque trata con la integración con otros sistemas. Uno de los aspectos más desafiantes de la fase desarrollo es la migración hacia un nuevo sistema. Luce fácil migrar a otro sistema nuevo pero es sumamente complicado. La pregunta sería ¿debería la organización migrar primero y luego hacer cambios; o debería hacer los cambios primero y luego migrar?. La decisión depende de los requerimientos del proyecto, a veces es necesario que la base de datos esté poblada para poder desarrollar y hacer pruebas; otras veces no se tienen claros los requerimientos del proyecto y está sujeto a muchos cambios por lo que es mejor dejar la migración para el final.

2.4.7.6. Despliegue de hardware

El hardware puede incluir los siguientes aspectos: computadoras para usuarios, redes, y algunos accesorios adicionales (impresoras, escáneres y almacenadores de información). Normalmente las empresas ya cuentan con equipo de hardware sin embargo es bueno hacer una revisión si se cuenta con lo necesario para soportar el proyecto.

Las cuestiones que deberían ser consideradas incluyen:

- Compatibilidad
- Escalabilidad
- Mantenimiento y soporte

2.4.7.7. Pruebas

Este paso es crucial para la fase de desarrollo. Es el momento cuando el sistema desarrollado es comparado con los requerimientos originales del

negocio, asumiendo que el plan y scripts de pruebas se hayan desarrollado adecuadamente. Es importante tener en consideración lo siguiente:

- Recordar que más de la mitad del tiempo involucrado en las actividades de pruebas es necesario invertirlo en la preparación y planeación, y el resto en la ejecución actual de las pruebas.
- Es imposible completar un 100% de las pruebas, debido a que el costo y plazos involucrados estarán restringidos.

Hay distintos tipos de pruebas que serán enlistados a continuación:

- Pruebas unitarias, se refiere a demostrar que una actividad particular o paso de la solución BPM cumpla con el requerimiento.
- Pruebas de integración, se refiere a demostrar que una función o aspecto de la solución automatizada de BPM cumpla con los requerimientos establecidos.
- Pruebas del sistema, se refiere a demostrar que la solución automatizada de BPM o sus componentes cumplan con los requerimientos en la funcionalidad y calidad.
- Pruebas de aceptación de funcionalidad, es ejecutada por los administradores y el equipo de pruebas en un ambiente de simulación operacional el cual busca demostrar que la solución BPM automatizada cumpla con los requerimientos funcionales y la calidad.
- Prueba de aceptación de usuarios, es ejecutada por los usuarios del sistema donde la solución automatizada BPM será probada para demostrar que cumpla con los requerimientos.
- Prueba de regresión, se enfoca en verificar que todas las partes del sistema continúen funcionando correctamente después de una implementación o modificación de alguna solución de BPM automatizada.

2.4.8. Fase de Implementación

En esta fase es donde todo lo que se diseñó y los procesos que se mejoraron y desarrollaron son traídos a la vida. Aunque esta es una de las últimas fases del *framework* de BPM y el ciclo de vida del proyecto, necesita ser considerada al inicio de cada proyecto y en la fase de plataforma de lanzamiento. Todo lo que se ha diseñado será implementado en esta fase.

Al finalizar esta fase se habrá logrado lo siguiente:

- Empleados motivados y capacitados.
- Mejoras o nuevos procesos que trabajan satisfactoriamente, de acuerdo a los requerimientos identificados de los interesados y un delineado caso de negocio.

Para finalizar esta fase se deben llevar a cabo los siguientes pasos:

2.4.8.1. Comunicaciones

Una buena implementación requiere una buena comunicación, esto involucra comunicación en dos sentidos. Invitando a una participación activa de usuarios en el proyecto se lograrán conseguir buenas sugerencias. Es mejor que ignorarlos y causar desinterés o apatía.

2.4.8.2. Actualizar el plan estratégico

Al principio del proyecto, la estrategia de implementación debió haber sido determinada. Cuando se ha llegado a la fase de implementación, es crucial hacer una revisión general considerando las siguientes razones:

- El equipo del proyecto y la organización tendrá un mejor entendimiento de los cambios propuestos.
- La estrategia de implementación tiene que tomar en cuenta la situación actual y es seguro que haya que hacer cambios en la estrategia.

2.4.8.3. Preparar las pruebas de aceptación del usuario

En este paso la solución será probada confrontando a las especificaciones de los requerimientos del negocio y también para la integración de la rutina diaria de los usuarios del negocio.

2.4.8.4. Capacitar empleados

La capacitación puede ser cursos formales o entrenamiento en el trabajo; el material debe ser consistente y la capacitación no debe enseñar mucho tan pronto. Incluso deben aprender las competencias justo cuando les vaya a servir de otra manera puede que cuando lo necesiten ya lo hayan olvidado. Algunas sugerencias con respecto a las capacitaciones son:

- Capacitaciones pequeñas y justo a tiempo.
- Sesiones individuales, asegurando que las personas sepan cuándo se han calendarizado sus sesiones (garantiza confidencialidad e inclusión).
- Examen de competencias después de la capacitación.
- Monitor de rendimiento del trabajo después de un apropiado período de tiempo.

2.4.8.5. Completar las pruebas del negocio y los pilotos

En este paso es donde la prueba de aceptación del usuario es ejecutada por el negocio. Esto puede variar desde datos de ejecución o transacciones a través de un sistema automatizado de solución de BPM, o simulaciones manuales que procesen transacciones a través del negocio. Es esencial que la organización haga lo siguiente:

- Involucre clientes y socios, donde sea apropiado.
- Tenga un mecanismo de retroalimentación que sea fácil de usar.
- Escuchar y comunicar honestamente.
- Tener un mecanismo para medir y compartir resultados de las pruebas.
- Estar siempre preparados para hacer cambios “al vuelo” y retroalimentar en los entregables.
- Comunicar resultados de los pilotos y pruebas.
- Obtener testimonios de los empleados, clientes y socios.
- Celebrar el éxito y recompensar a los miembros del equipo.

2.4.8.6. Actualizar entregables

Esto cubre la retroalimentación desde la capacitación y las pruebas. Es importante, continuamente, actualizar los ejecutables esperados y asegurarse que tengan la aceptación de los interesados.

2.4.8.7. Desarrollar la puesta en marcha, retroceso y planes de contingencia

Se deben tomar en consideración los siguientes puntos:

- Completar planes individuales por cada una de las unidades de negocio involucradas en el plan de puesta en marcha.
- Desarrollar planes con la colaboración de la gestión y los empleados.
- Idear para múltiples sesiones de planeaciones, asegurando que el proyecto se acomode a errores y continuamente se aprendan y ajusten los planes.
- Asegurarse que las expectativas individuales de las personas sean claras, así no habrá lugar a ningún mal entendido.

2.4.8.8. Empleados mentores

A medida que se vayan capacitando a las personas, es posible seleccionarlas para que provean capacitación a las demás. Es importante que estas personas estén disponibles a tiempo completo durante los pasos iniciales de la fase de implementación, y no reanudar sus roles hasta que la implementación se haya establecido satisfactoriamente.

2.4.8.9. Puesta en marcha de los cambios

Una vez la puesta en marcha de los nuevos procesos haya sido implementada efectivamente, hay que asegurarse que los antiguos procesos y sistemas de soporte ya no estén disponibles a los empleados. Es esencial que se coloquen mecanismos de mejora continua.

Reportar relaciones y cambios en la estructura organizacional requerirá implementación, tanto como la iniciación de cualquiera de los nuevos roles basado en los resultados de rendimiento.

2.4.8.10. Monitoreo y ajuste

Durante la puesta en marcha de los cambios, debería ser dedicado un gran esfuerzo a monitorear el progreso hacia el logro de los resultados del negocio.

Es importante tener establecido indicadores de rendimiento para monitorear el progreso. Por ejemplo:

- Promedio de costo por capacitación.
- Ganancias por proyecto.
- Costo marginal.
- Promedio de horas invertidos en capacitación por empleado.
- Cantidad de fallas por unidad de producto o servicio.

2.4.8.11. Proveer retroalimentación para los usuarios e interesados

Durante el proyecto entero, y especialmente en la fase de implementación, es requerido un gran contrato desde el negocio, usuarios e interesados, tanto su compromiso, involucración y participación. Hay que asegurarse que ellos estén continuamente informados acerca del progreso del proyecto y las lecciones aprendidas.

2.4.9. Fase de Obtener Valor

Muchos gestores de proyecto y organizaciones creen que un proyecto finaliza cuando el cliente está feliz por el resultado, sin embargo un proyecto podrá considerarse como exitoso una vez que haya cumplido su razón de ser y sea manejado sobre el negocio de tal forma que pueda ahora sustentar resultados del proyecto.

Al finalizar esta fase se tendrán los siguientes resultados:

- Un resumen de los beneficios del plan
- Una matriz de beneficios de entregables
- Un registro de la obtención de beneficios

Si el valor del negocio no es obtenido, la empresa deberá estructurar sus procesos a lo largo de todo el proyecto y la organización.

Cuando se ejecuta correctamente, los beneficios serán obtenidos más fácilmente desde un proyecto y retroalimenta en la estrategia de la organización.

Es esencial para los promotores del proyecto y el administrador entender que los beneficios de gestión no están fuera del proyecto sino es su responsabilidad planear, gestionar y asegurar responsabilidad dentro del equipo del proyecto, y ultimadamente entregar en el negocio valor delineado con el caso de negocio.

Los pasos que a continuación se detallarán deben ser realizados en la fase que se indique ya que esta fase corresponde a lo largo de todo el proyecto:

2.4.9.1. Beneficiar la gestión del marco de trabajo

Este paso se debe llevar a cabo en la fase de arquitectura de procesos, el cual consiste en establecer un beneficio a la estructura de la gestión para la organización a enfocar, dirigir, medir y obtener beneficios del proyecto del negocio, y debería ser incorporado dentro de la arquitectura de los procesos. En este paso también se establecen estándares y plantillas para luego comunicarlas a lo largo de toda la organización. Esos estándares incluyen:

- Cómo la organización identifica beneficios y los conecta a la estrategia de la organización.
- Cómo la organización define y mide los beneficios.
- Roles, responsabilidades y propiedad.
- Plan de procedimientos de beneficio.
- La determinación de qué, cómo y a quién.
- Una guía de cómo aprovechar oportunidades para beneficios no planeados.
- Identificación de quién es el responsable de la línea base y como y quien finalizará en la línea base.

2.4.9.2. Identificar y planear beneficios potenciales

Este paso se debe realizar durante la fase de plataforma de lanzamiento, en donde el caso inicial del negocio deberá ser entregado como parte de la plataforma de lanzamiento. Los beneficios serán identificados y confirmados como el progreso del proyecto a través de las fases subsecuentes del marco de trabajo del proyecto BPM. El registro de la realización de beneficios debe ser utilizado para registrar, para cada beneficio identificado y definido, la siguiente información:

- Una descripción del beneficio para ser logrado.
- La persona responsable para realizar el beneficio.
- Una descripción de la situación actual o rendimiento de los procesos de negocio.
- El costo actual o medida de rendimiento de los procesos de negocio.
- Los costos o medidas de rendimiento que deberían ser logrados después del cambio planeado.
- La fecha señalada para ser realizado el beneficio.
- El disparador o evento que causará que el beneficio sea realizado.
- El tipo de contribución al negocio.
- El valor evaluado de los beneficios.
- Dependencias.
- Supuestos.
- Comentarios acerca del valor evaluado del beneficio.
- La estrategia de la organización y objetivos soportados por el beneficio.
- Cómo este beneficio contribuirá al logro de los objetivos estratégicos.

Los beneficios también pueden ser resumidos en el plan de resumen de beneficios.

Este paso involucra documentación y planeación para la gestión del beneficio que se espera ser entregado en el proyecto. Esos son los beneficios que serán monitoreados a lo largo del ciclo de vida del proyecto, y el logro de los beneficios serán monitoreados y reportados al final del proyecto. Ellos también deben ser comparados con el caso de negocio. En la figura se muestra un resumen del plan de beneficios en donde se coloca cierta plantilla.

Figura 12. **Resumen del plan de beneficios**

Benefit description	Owner (who)	Benefit amount (\$)	Expected benefit realization dates		Dependencies	Risks
			Start	End		

Fuente: JESTON, John; NELIS, Johan. Business process management. p. 221.

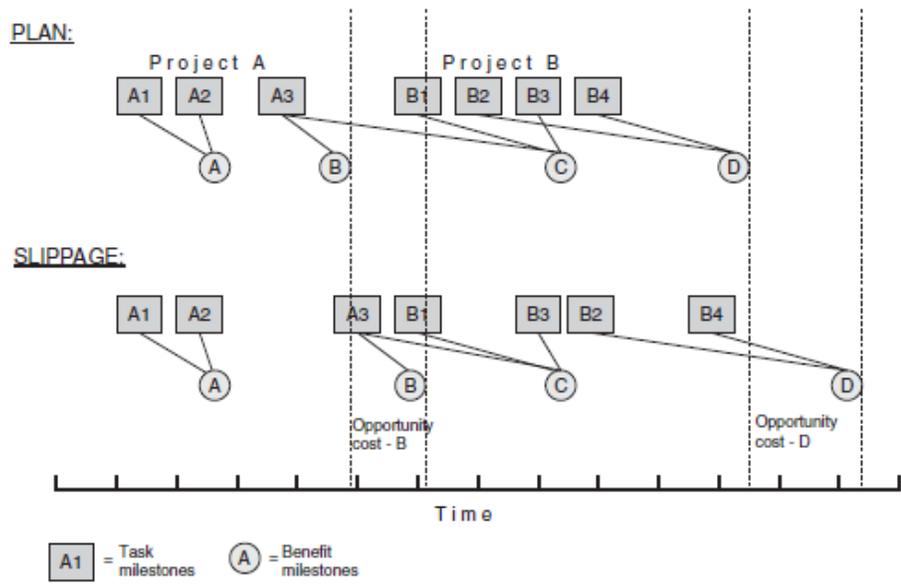
2.4.9.3. Establecer línea base y medidas de comparación

Este paso debe llevarse a cabo en la fase de entendimiento, la finalización de las métricas es un paso esencial en el momento de modelar los procesos actuales, y es esta línea base desde donde las mejoras van a ser medidas. Idealmente, todas las líneas base miden técnicas que deberían ser consistentes con una organización aceptada e institucionalizada.

2.4.9.4. Definir detalles de los beneficios

Esto debe definirse durante la fase de desarrollo, personas e implementación. Esta matriz muestra la relación entre los hitos del proyecto y beneficios. En la figura 13 se muestra un ejemplo de esta matriz:

Figura 13. **Matriz de beneficios**



Fuente: JESTON, John; NELIS, Johan. Business process management. p. 224.

2.4.9.5. Entrega de beneficios y seguir la trayectoria

Esto se debe lograr durante la fase de rendimiento sostenible, será necesario asegurar que la post-implementación revise que los objetivos de los beneficios comiencen a ser realizados. La revisión debería incluir:

- Un auditor interno de conformidad contra los objetivos de los beneficios en la revisión de la realización de los beneficios.
- Una revisión de planes del proyecto y registros para asegurar que todos los beneficios se hayan realizado exitosamente.
- Una revisión de los beneficios relacionados con la gestión de cambios de personas.

2.4.10. Fase de Rendimiento Sostenible

La mejora de procesos sin sostenibilidad podría decirse que no vale el esfuerzo. El propósito de esta fase es asegurar la continuidad del sostenimiento de la mejora de los procesos. La investigación debe mantenerse y mejorarse con el tiempo. La organización tiene que comprender que los procesos tienen un tiempo de vida y pueden continuar siendo mejorados después de cumplir con los objetivos para los cuales fueron hechos, de esa forma perdurará.

En otras palabras esta fase es sobre una gestión continua de procesos dirigidos hacia el logro de objetivos específicos. Al finalizar esta fase se lograrán los siguientes entregables:

- Mecanismos para manejar procesos de negocio e identificar y darse cuenta de oportunidades para mejorar procesos.
- Gestionar y mejorar procesos.

Para terminar esta fase se deben llevar a cabo los siguientes pasos:

2.4.10.1. Evaluar resultados del proyecto

Durante este paso el caso de negocios inicial debería ser comparado con las salidas actuales del proyecto. La línea base original es revisada para determinar:

- Que tanto se aceleró la ejecución de los procesos.
- Cuántos errores, trabajo extra (rehacer las cosas) y recuperaciones se han reducido.

- Qué tan eficientes son los procesos en base a los indicadores de rendimiento a tiempo real que provee BPM.
- Cuánto ha crecido la satisfacción de los clientes.
- Cuánto se ha mejorado la satisfacción de los empleados.

El resultado de esta evaluación tiene dos propósitos:

- Hacer cambios al ambiente actual para corregir problemas pequeños.
- Incluir nuevas lecciones aprendidas hacia la estrategia organizacional, arquitectura de procesos y plataforma de lanzamiento para futuros proyectos.

2.4.10.2. Desarrollar / afinar la estrategia de sostenibilidad

El proyecto debe de contener tareas para crear mecanismos para mantener una optimización continua en los procesos de negocio. Esta optimización y la gestión deben ser establecidas dentro del proyecto, y pasada a lo largo de todo el equipo del proyecto y hacia el negocio de una forma controlada.

Rendimiento sostenible debería contestar a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los objetivos del rendimiento sostenible?
- ¿Cuál es el alcance del rendimiento sostenible y qué queda fuera del alcance?
- ¿Cuáles son los roles y responsabilidades con respecto a el rendimiento sostenible?

- ¿Cómo están siendo recompensadas las personas por su contribución hacia el rendimiento sostenible?

2.4.10.3. Introducir la medición del rendimiento en la gestión

Las mediciones deberían ser conectadas a un alto nivel de los objetivos de la organización para asegurar que los procesos están dirigidos y evaluados por sus contribuciones a estos objetivos. Por lo tanto, medir procesos debería también relacionarse con evaluar el rendimiento de las personas involucradas.

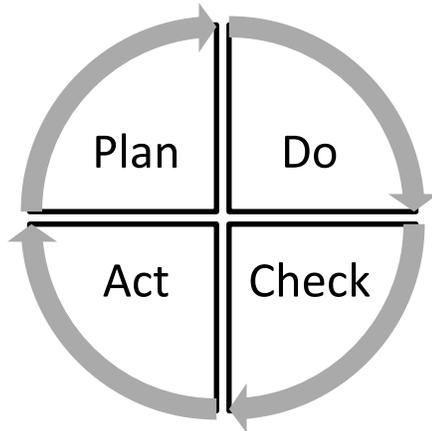
Cuando se pretende medir el rendimiento de los procesos hay muchas cosas involucradas tales como: efectividad, calidad, eficiencia, adaptabilidad, riesgos, satisfacción del cliente, etc.

Una vez establecidas las mediciones deberían permitir a los supervisores de la organización, líderes de los equipos y coordinadores de áreas a participar de una forma proactiva, cambiando los niveles del personal, redireccionando, eliminando cuellos de botella y mejorando las entradas a los procesos que son necesarias.

2.4.10.4. Introducir ciclos de retroalimentación

Es crítico crear ciclos de retroalimentación para habilitar la mejora continua mejorando los procesos. Según Deming, existe un ciclo de mejora continua compuesto por 4 pasos los cuales son: planear, hacer, verificar y actuar, el cual permite que los procesos se mantenga mejorando con el tiempo y así perdurar. Tal como se muestra en la figura 14.

Figura 14. **Ciclo de mejora continua**



Fuente: elaboración propia.

Mientras se conserve un rendimiento sustentable, el proyecto habrá sido un éxito y perdurará.

3. CONJUNTO DE SISTEMAS COMO SERVICIOS DEL NEGOCIO

La orientación a servicios provee una visión real del mundo en donde los recursos están claramente particionados y representados consistentemente. Cuando se aplica a TI la orientación a servicios establecerá un modelo universal en el cual la lógica del negocio encajará fácilmente en esta visión.

Una buena analogía que ayuda a comprender lo que significa una arquitectura orientada a servicios es una ciudad, la cual cumple con todas las características de un sistema; es decir tiene un conjunto de partes (edificios, personas, vehículos, empresas, etc.) que interactúan para lograr un fin común (coexistir y permitir que los habitantes vivan cómodamente). Ahora analizando más a fondo la analogía se puede ver que la ciudad tiene un conjunto de funciones que son desempeñadas por personas, cada una de las funciones está separada claramente y son totalmente independientes a las demás pero de alguna manera se comunican.

A estas funciones se le llama servicios; por lo tanto una ciudad está compuesta por servicios (ventas, reparaciones, suministros, venta de comida, ropa, calzado, medicinas, clínicas, etc.) de forma que todas las personas desempeñan un rol dentro de la ciudad, todos los servicios colaboran entre sí por medio de algún lenguaje común y permiten que los habitantes tengan accesos a lo que necesiten y puedan vivir de la mejor manera.

Este modelo, que pretende dar una visión real, puede ser implementado a un negocio para tener un mejor aprovechamiento de la tecnología y una mayor adaptación al cambio debido a la independencia que existe entre las diferentes partes.

Por lo tanto un servicio es una unidad funcional que permite realizar una tarea automáticamente y posee un contrato donde se especifica la información que debe recibir como entrada (involucra formato) y lo que debe dar como resultado.

3.1. Arquitectura orientada a servicios

También conocido por su acrónimo en inglés “SOA” que, más que una arquitectura de software, es una filosofía en la cual se busca modelar un sistema de software tal como ocurre en “la vida real”.

Normalmente se relaciona mucho los servicios web con SOA y se llega a tener la errónea idea que SOA es servicios web. Como bien se mencionó SOA no es más que una filosofía en donde, hasta el momento, la tecnología de servicios web son los que mejor se acoplan a la misma. En la arquitectura de SOA se definen los siguientes aspectos:

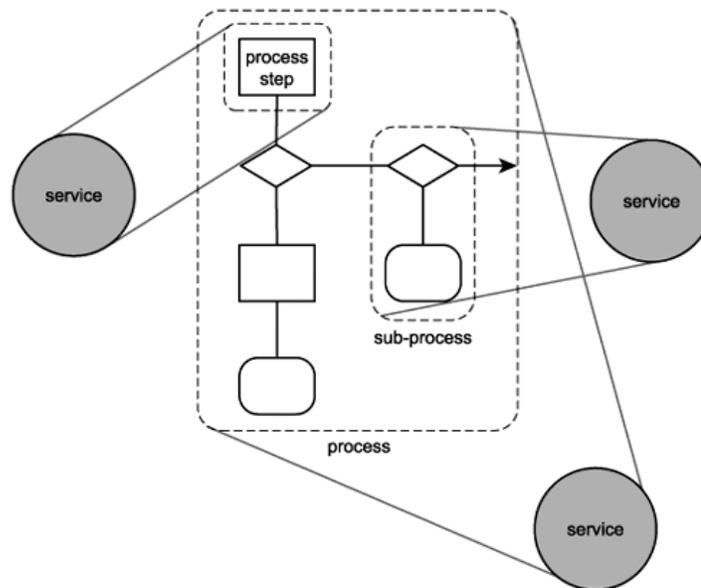
- Cómo localizar un servicio.
- Cómo conseguir que se comuniquen los diferentes servicios.
- Cómo encaja cada servicio dentro del sistema.

El poder de SOA radica en su capacidad para expresar cuestiones técnicas en términos de negocio y permitir a las empresas crear soluciones.

Dentro de SOA los servicios encapsulan lógica en el interior de sus propios contextos para retener su independencia. El término contexto se refiere a tareas del negocio, entidades del negocio o alguna agrupación lógica. El alcance del contexto puede variar, por lo tanto no hay una forma de medir su extensión.

Un buen ejemplo de una forma de automatización del negocio típica es la implementación de procesos de negocio. Estos procesos están constituidos por lógica que dicta las acciones realizadas por la solución. La lógica es descompuesta en una serie de pasos que son ejecutados en una secuencia determinada de acuerdo a las reglas del negocio. En la siguiente figura se muestra el enfoque de servicios aplicado a procesos de negocio donde se ve que hay agrupaciones de lógica encapsuladas en un servicio.

Figura 15. **Servicios y un proceso de negocio**



Fuente: ERL, Thomas. Service-Oriented architecture: concepts, technology, and design. p. 45.

Los servicios participan todo el tiempo durante la ejecución de los procesos de negocio brindando soporte tecnológico que permita facilitar las tareas y evitar inconsistencias.

3.2. Principios de SOA

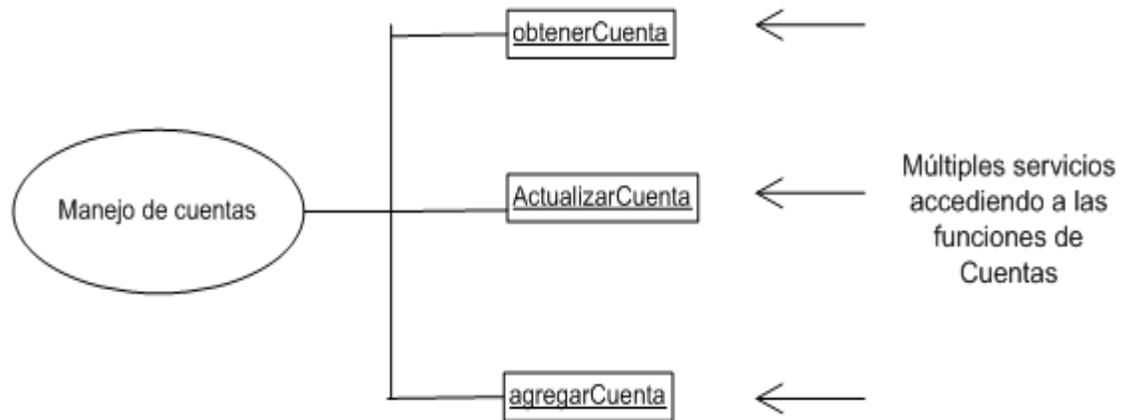
Esta teoría está basada en la noción de que es beneficioso descomponer un problema en una serie de asuntos. Esto permite que la lógica requerida para resolver el problema sea descompuesta en una colección más pequeña. Cada pieza de lógica corresponde a una parte del problema a resolver.

3.2.1. Principio de reutilización

En la SOA, los servicios son inherentemente reusables aún si las especificaciones de requerimientos no contemplan existencia de reusabilidad. Al aplicar diseños estándares los servicios son potencialmente reusables y permiten que cambios futuros se logren con menor esfuerzo.

En otras palabras, debido que un servicio encapsula lógica dentro de un contexto definido y si se aplican diseños estándares dentro de esa lógica, se tiene como resultado un servicio genérico el cual puede ser utilizado por otros servicios o bien dentro de distintos procesos de negocio promoviendo la reusabilidad, interoperabilidad de aplicaciones, composición y la creación de servicios utilitarios.

Figura 16. **Reusabilidad de servicios**



Referencia: elaboración propia.

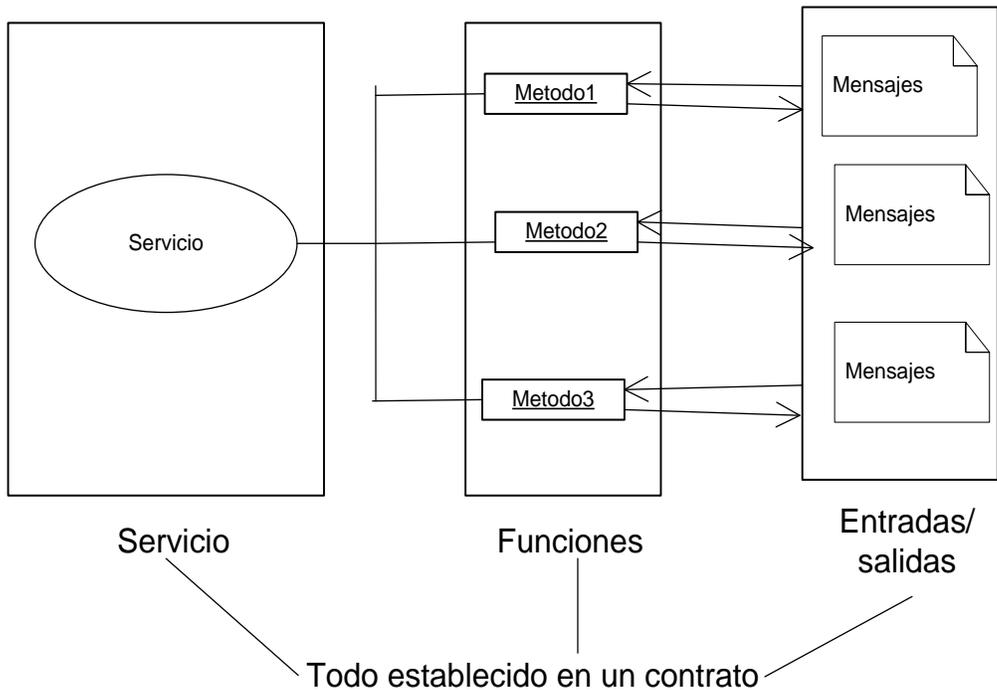
En la figura 16 se muestra el servicio reusable de manejo de cuentas el cual expone 3 funciones básicas reusables. En cierto momento puede cambiar la forma de manejar las cuentas lo cual solo impacta en el servicio de “Manejo de cuentas” y se pretende que el cambio sea transparente para todos los demás servicios incluso los procesos de negocio.

3.2.2. Principio de contrato compartido

Los contratos de los servicios proveen una definición formal de la terminal del servicio, cada una de sus operaciones, cada entrada y salida soportada por cada operación, reglas y características.

En otras palabras es un tratado que se establece entre quien provee el servicio y el que lo consume. Tal como se ilustra en la figura 17.

Figura 17. **Contrato de servicios**



Fuente: elaboración propia.

La definición correcta de los contratos es un paso muy importante debido que todos aquellos que deseen utilizar el servicio se vuelven dependientes del contrato.

3.2.3. Principio del acoplamiento débil

Es una condición en donde un servicio adquiere conocimiento de otro mientras conserva independencia de ese servicio. Se consigue el acoplamiento débil a través del uso de contratos que permitan a los servicios interactuar dentro de parámetros predefinidos.

El acoplamiento débil permite al sistema ser capaz de responder a los cambios imprevistos de forma eficiente.

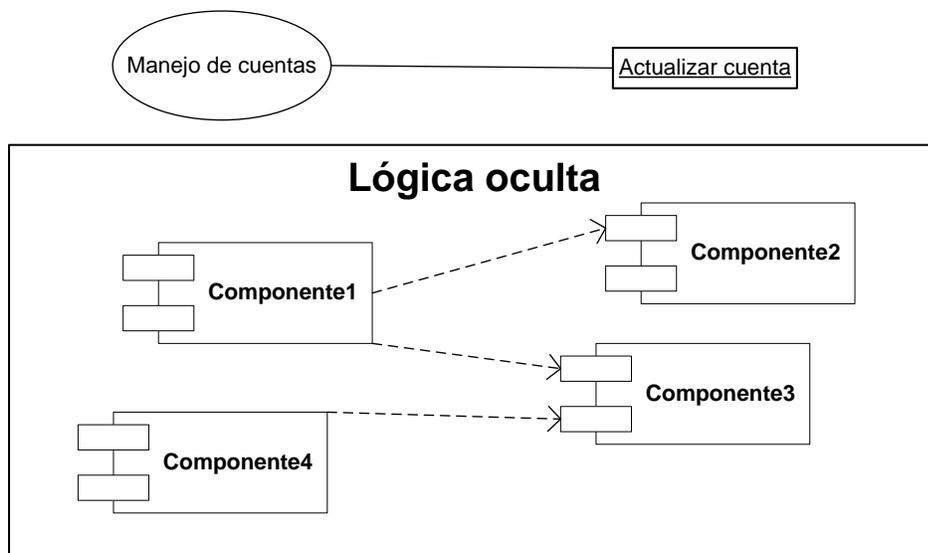
Este principio tiene relación con el de reusabilidad debido que mantiene a los servicios libres de vínculos con otros. Esto hace que sea mucho más sencillo reutilizarlo.

3.2.4. Principio de la ocultación de la lógica

Este principio permite a los servicios actuar como cajas negras, escondiendo sus detalles del mundo exterior.

En la figura se muestra a detalle una de las funciones del servicio “Manejo de cuentas”.

Figura 18. **Ocultación de lógica**



Fuente: elaboración propia.

3.2.5. Principio de composición

Un servicio puede representar cualquier cantidad de lógica de cualquier tipo de fuente, incluyendo otros servicios. El objetivo es asegurarse que los servicios puedan participar en conjunto para cumplir cierta tarea compleja lo cual promueve la reusabilidad por lo tanto los servicios deben ser creados de forma estándar. También es importante tener un apropiado nivel de granularidad para maximizar las oportunidades de composición.

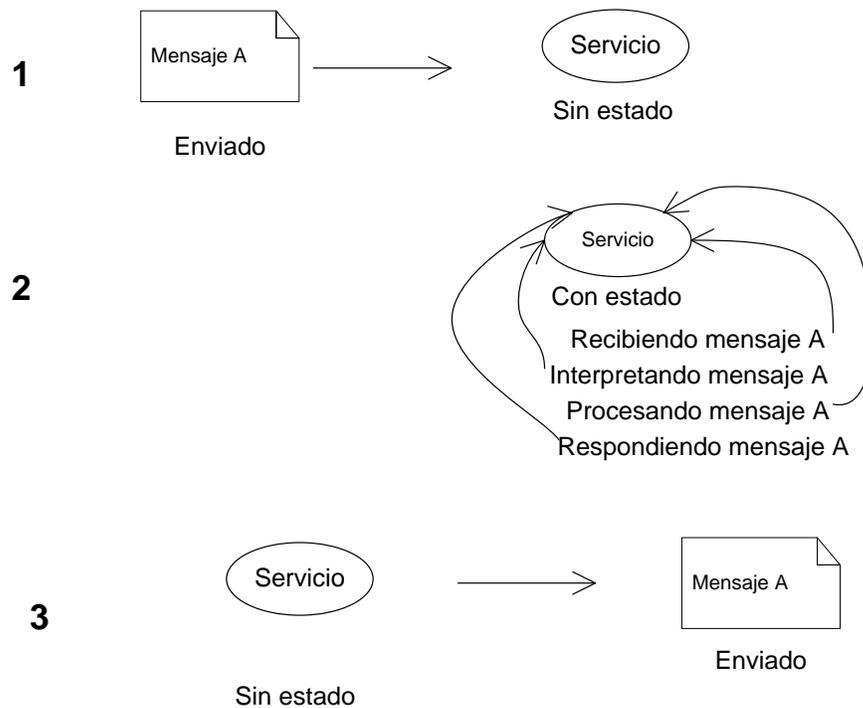
3.2.6. Principio de autonomía

La autonomía requiere que el rango de la lógica expuesta por el servicio exista dentro de un límite explícito. Esto permite eliminar dependencias de los demás servicios y provee total gobierno de lo que se ejecute dentro de ellos. La autonomía de los servicios es una de las principales consideraciones cuando se decide si la lógica de las aplicaciones debería ser dividida en servicios o si debería ser agrupada dentro de un contexto de un servicio.

3.2.7. Principio de sin estado

Por estado se entiende a la información específica que se encuentra en el servicio mientras se ejecuta la actividad actual y mientras eso ocurra el servicio no está disponible para nadie. Por lo tanto el servicio debería minimizar la cantidad de información del estado que administre. Este principio promueve la reusabilidad y la escalabilidad.

Figura 19. Estado de un servicio



Fuente: elaboración propia.

En la figura se muestra 3 pasos que ocurren cuando se envía un mensaje. En (1) el servicio no está consciente que va a recibir un mensaje, sin embargo está disponible para recibirlo y su estado es "sin estado". En el momento que llega el mensaje "A" en (2) ocurren varios estados (tiene estado) y mientras eso pasa no es posible recibir más mensajes. En (3) la petición ha sido respondida y el servicio nuevamente está sin estado y disponible para cualquier petición.

3.2.8. Principio de descubrimiento

Descubrimiento ayuda a evadir la creación accidental de servicios redundantes que implementen lógica redundante ya que provee un mecanismo para encontrar los servicios que están disponibles. Esto se convierte en algo efectivo en la infraestructura de TI y puede soportar numerosas implementaciones de SOA.

Puede verse como un directorio telefónico en el cual se ven todos los posibles candidatos (tanto nombre, teléfono y hasta dirección) para algún servicio que se necesite.

3.3. Capa de abstracción de servicios

Esta capa se encuentra localizada entre la capa de aplicaciones y del negocio. Esta capa nueva es donde las conexiones con los servicios residen.

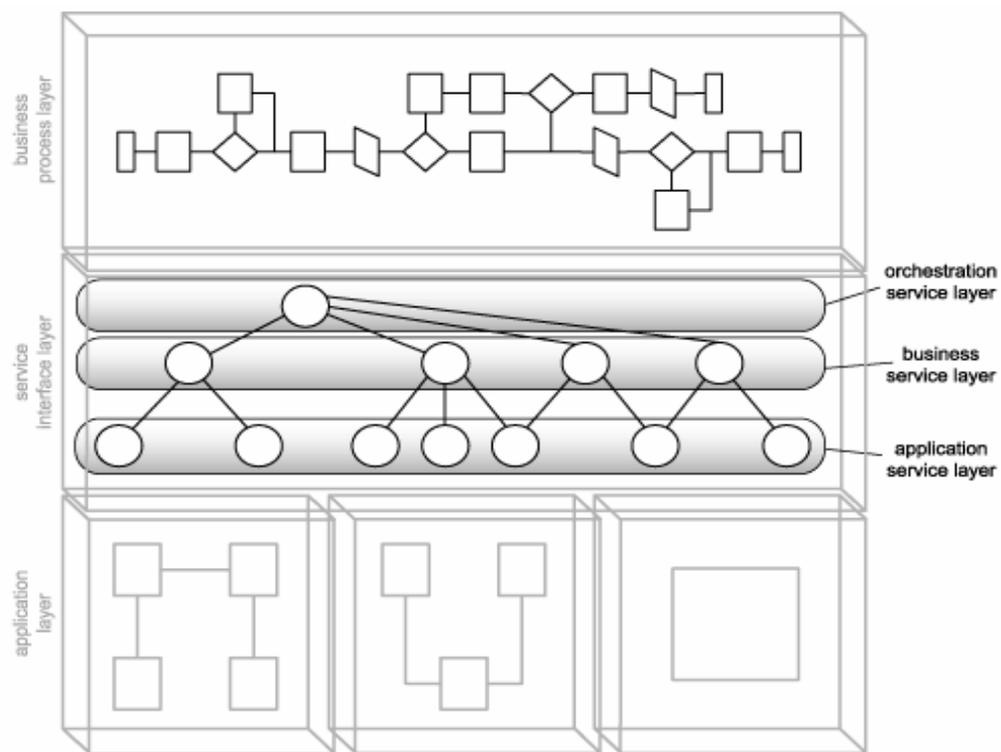
Aprovechando el concepto de composición se pueden construir capas de servicios especializadas. Cada capa puede abstraer un aspecto específico de la solución. Según Thomas Earl, existen tres capas de abstracción dentro de la capa de servicios que son:

- Capa de servicios de aplicaciones
- Capa de servicios del negocio
- Capa de servicios de orquestación

En la figura se puede observar las primeras dos capas que se mencionaron, la de aplicación y la del negocio. La capa del negocio contiene los procesos de negocio y la implementación de BPM a la organización. La capa de

aplicaciones contiene todos los sistemas informáticos que dan soporte a los procesos de negocio. Adicional a eso hay una capa en medio la cual contiene las entradas a los servicios que, a su vez, está subdividida por las tres subcapas antes mencionadas.

Figura 20. Capas de la empresa



Fuente: ERL, Thomas. Service-Oriented architecture: concepts, technology, and design. p. 337.

3.3.1. Capa de servicios de aplicaciones

Su propósito es proveer funciones reusables relacionadas al procesamiento de datos dentro de ambientes nuevos o existentes de aplicaciones. Poseen las siguientes características:

- Exponen funcionalidad dentro de un contexto específico de funcionamiento.
- Acuden a recursos disponibles dentro de una plataforma determinada.
- Son una solución independiente.
- Son genéricos y reusables.
- Pueden ser usados para lograr integraciones punto a punto con otros servicios de aplicaciones.
- Son, por lo general, inconsistentes en términos de granularidad que exponen.
- Puede consistir en una mezcla de los servicios desarrollados y los servicios de terceros que han comprado o alquilado.

Los servicios de aplicaciones pueden caer diferentes tipos de modelos porque simplemente representan un grupo de servicios que expresan tecnología específica.

3.3.2. Capa de servicios del negocio

Mientras la capa de servicio de aplicaciones es responsable de representar tecnología y la lógica de las aplicaciones, la capa de servicios del negocio introduce servicios correspondientes a únicamente lógica del negocio.

A diferencia de los servicios de aplicaciones, los servicios del negocio siempre son una implementación de un modelo de servicios del negocio. La idea es representar al negocio lo más puro posible.

3.3.3. Capa de servicios de orquestación

Permite una conexión directa a la lógica de los procesos a la integración de servicios dentro de la lógica de un *workflow*. Esto combina modelado de procesos de negocio con modelado y diseño orientado a servicios.

La capa de servicios de orquestación introduce un nuevo nivel de abstracción que alivia la necesidad para otros servicios gestionar los detalles de interacción requeridos para asegurar que las operaciones de los servicios se ejecuten en una secuencia correcta.

3.4. Web services

Hasta el momento no se ha tratado con temas a nivel técnico sino conceptual. Pero todo lo conceptual debe aterrizar en la realidad al implementarlo con alguna tecnología.

Tal como se mencionó anteriormente, una de las tecnologías que se acomoda bastante bien a la arquitectura SOA son los servicios web, también conocidos por su nombre en inglés *Web service*. Se trata de una forma estandarizada de integrar aplicaciones web mediante el uso de XML, SOAP, WSDL y UUID.

Permiten establecer conexión entre sistemas informáticos sin necesidad que conozcan los detalles de sus respectivas lógicas. Tampoco dependen de ningún sistema operativo o lenguaje de programación, es decir pueden lograr que dos sistemas desarrollados en distintos lenguajes puedan intercambiar datos y comunicarse.

Los *web service* están contruidos con varias tecnologías que trabajan con estándares abiertos que garantizan la interoperabilidad, de manera que también es posible combinar varios *web service*, independiente de su plataforma, para lograr una tarea en conjunto.

Como se puede observar cumple con las características que se mencionaron sobre los servicios de SOA.

Cuando se implementa correctamente los *web service* puede habilitar al negocio lo siguiente:

- Entrega una nueva solución a TI a bajo costo.
- Protege la inversión de los sistemas antiguos y permite una integración transparente con sistemas nuevos.
- Integración de procesos de negocio con clientes y socios a bajo costo.
- Es la entrada a un nuevo mercado.

3.5. Adaptación entre web service y principios SOA

Los *web services* es la tecnología que más se adapta al concepto de SOA; sin embargo estos podrían violar algunos de los principios de SOA si no se emplean correctamente. Los principios de SOA se adaptan a los *web services* de la siguiente manera:

3.5.1. Principio de reutilización

Debido que los *web service* utilizan estándares abiertos tal como XML y WSDL, entonces fácilmente pueden ser utilizados por cualquier otro servicio de cualquier lenguaje y/o sistema operativo. Como se trata de una unidad que

enmarca un conjunto de lógica dentro de un contexto definido, entonces fácilmente puede ser instanciada tantas veces como se desee y utilizarlo para varios fines.

3.5.2. Principio de contrato compartido

Debido que los *web services* utilizan el protocolo SOAP el cual es estándar para todos los servicios, es posible conocer lo que contiene dicho servicio. SOAP contiene toda la información relacionada con funciones, entradas y salidas esperadas para cada función, alguna otra información semántica y descripciones de cada función.

Por medio del protocolo WSDL es posible obtener el SOAP de cada servicio y, por lo tanto, conocer su contrato. Lo mejor de todo es que todos esos protocolos son estándares para todos los lenguajes.

3.5.3. Principio de ocultación de la lógica

Cuando se invoca un servicio, lo único que se proporciona al cliente (quien consume el servicio) es la información relacionada al contrato la cual está plasmada en SOAP. Por lo tanto un servicio no está consciente de lo que ocurre internamente en los demás servicios; es más solo le interesa saber que necesita el otro servicio para que funcione correctamente y el resultado que obtenga del mismo.

3.5.4. Principio del acoplamiento débil

Debido que los *web service* conservan su lógica oculta, cualquier cambio que se haga internamente en él no afectará a ninguno de los clientes que lo consume.

3.5.5. Principio de composición

Un *web service* permite ser utilizado para múltiples propósitos y también puede intercomunicarse con cualquier otro *web service*, siempre y cuando se haya considerado cuidadosamente el protocolo SOAP y conozca cada uno su UDDI. Esto permite que varios *web service* interactúen entre sí y completen una tarea compleja en conjunto.

3.5.6. Principio sin estado

Debido que los *web service* son accedidos por los clientes generalmente por medio del protocolo HTTP el cual, una vez finaliza la petición del cliente, no guarda información para futuras transacciones.

3.5.7. Principio de descubrimiento

Los *web service* utilizan los UDDI (*Universal Description, Discovery and Integration*) como forma estandarizada para publicar y descubrir información acerca de algún *web service*.

3.6. ¿Por qué es beneficioso SOA al negocio?

SOA provee un modelo que permite encapsular a los sistemas de información en servicios, el cual esconderá todo detalle de los sistemas. Es decir habrá una capa intermedia entre el negocio y las aplicaciones con el objetivo de independizar los sistemas del ambiente de TI.

La independencia entre sistemas que promueve SOA permite que TI crezca naturalmente sin afectar los sistemas lo cual ahorra costos de esfuerzo, tiempo y dinero en integraciones, que solo podrían ser provisionales o hecho por personas nuevas que no conozcan el sistema. También se hace inmune al avance tecnológico porque se trata de un intermediario que intercomunica sistemas, independientemente del sistema operativo o lenguaje de programación incluso las versiones, protegiendo la inversión que ya se hizo y evitando migraciones costosas.

Lo mencionado anteriormente da lugar a otros beneficios más, por ejemplo los procesos de negocio pueden acceder a los sistemas de forma consistente y definida y no se verá interrumpida por problemas de compatibilidad entre sistemas. Esto hace al negocio cada vez más adaptable a los cambios. Evita problemas como: lozas de información, estructuras de espagueti, islas de información y posiciones geográficas de los sistemas.

4. PLAN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SOA Y BPM

En el modelo de integración de BPM y SOA se pretende que los servicios, los cuales representan a los sistemas, permitan conectar a los procesos de negocio con los sistemas de información con el objetivo de dar soporte tecnológico a los procesos.

Antes de comenzar a implementar hay cuestiones que se deben tomar en consideración; por ejemplo las tecnologías con las que se cuenta, es decir con qué plataformas están desarrollados los sistemas; cuales sistemas son los que existen y cuáles hacen falta por desarrollar. Asimismo, es necesario tener los entregables de la fase de innovación, entendimiento y desarrollo de la implementación del *framework* BPM, especialmente el listado de principio a fin de los procesos de negocio.

Para poder integrar SOA y BPM como un modelo de integración (considerando que ya se ha implementado el *framework* BPM) se ha dividido en cuatro fases principales las cuales son:

- Planeación
- Diseño
- Implementación e integración tecnológica
- Administración

Cada fase cuenta con una serie de pasos que implementan tecnología específica. Por lo tanto es importante hacer un cuadro comparativo entre las distintas tecnologías disponibles y luego tomar una decisión.

4.1. Fase de planeación

Antes de adoptar SOA hay que analizar cuáles servicios se deben exponer, aunque parezca algo sencillo es una tarea complicada y crítica en donde se debe evitar cometer errores tales como:

- Exponer servicios que no son necesarios
- Exponer servicios redundantes
- Exponer lógica interna de TI como un servicio del negocio
- Exponer servicios no reutilizables

Es importante tener en cuenta que si algún principio de SOA no se cumple entonces no se estará implementando SOA realmente.

Además de considerar los principios hay otras cuestiones que se deben involucrar. Por ejemplo, no sería incorrecto hacer el servicio “calcular Raíz Cuadrada” el cual cumple con los principios de SOA; de hecho sería un servicio muy utilizado y podría formar parte de servicios más grandes. La pregunta sería “¿calcular raíz cuadrada es realmente una función del negocio o es lógica de una aplicación?”, la idea de SOA es responder a las necesidades del negocio y los usuarios no están interesados en funciones de TI. Por lo tanto hay dos preguntas que deben ser contestadas durante esta fase:

- ¿Qué servicios necesitan ser construidos?
- ¿Qué lógica debe ser encapsulada en cada servicio?

4.1.1. Definir requerimientos

Por lo general, las personas que ejecutan los procesos de negocio son quienes saben qué servicios son los que se necesitan, desde el punto de vista del negocio, por lo tanto la toma de requerimientos proviene de ellos directamente. Existen varios métodos para definir servicios los cuales se mencionarán a continuación, siempre teniendo en mente el considerar la regla de oro de SOA “Obedecer los principios de SOA”. Es posible hacer una mezcla de los diferentes métodos, por lo tanto no deben ser considerados como excluyentes ni como pasos.

4.1.1.1. Método de descomposición de procesos de negocio

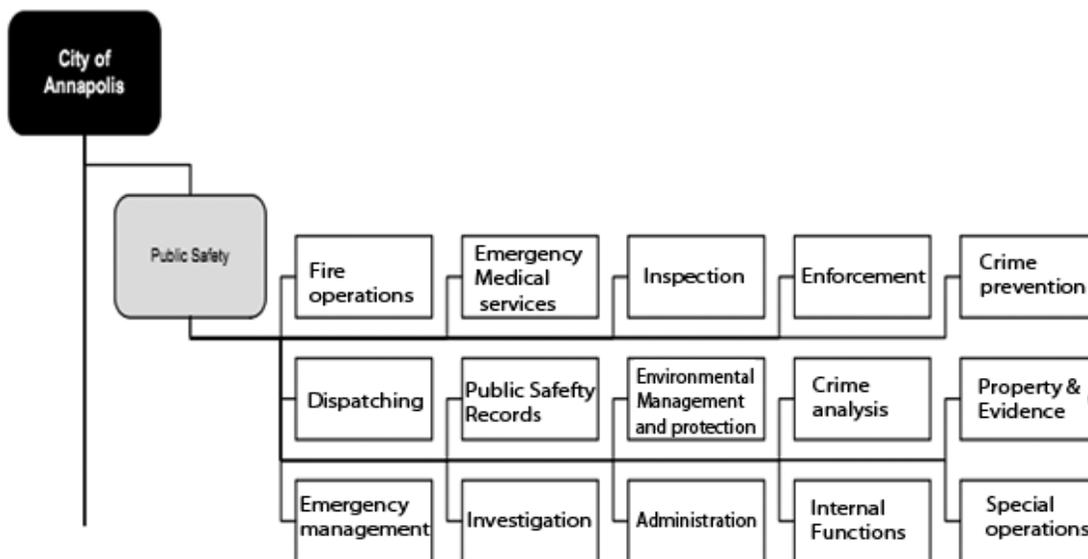
Este método sugiere dividir los procesos de negocio en subprocesos y luego seguir subdividiendo hasta obtener el más bajo nivel de tareas. Esto permitirá identificar fácilmente a los sistemas que dan soporte a los procesos, por lo tanto será intuitivo saber cuáles servicios se utilizarán en cada tarea.

El problema de utilizar este método es que existirá una gran brecha entre los procesos de negocio y las aplicaciones debido que los servicios serán muy específicos para cada proceso lo cual puede convertirlos en servicios no reutilizables. Para evitarlo es necesario realizar esta tarea iterativamente al finalizar todos los procesos de manera que se puedan ir estandarizando los servicios.

4.1.1.2. Método de funciones del negocio

En este método utiliza un enfoque de funciones del negocio en donde se pretende hacer un modelo de todas las funciones, a grandes rasgos, de la empresa. Luego de esas funciones se descompone en funciones más específicas y luego de esas derivaciones se hacen derivaciones más específicas hasta llegar al nivel más bajo tal como se muestra en la figura.

Figura 21. Modelo de funciones del negocio



Fuente: annapolis.gov/Government/Departments/Finance/ITplan/model.html. Consulta: 8 de marzo de 2011.

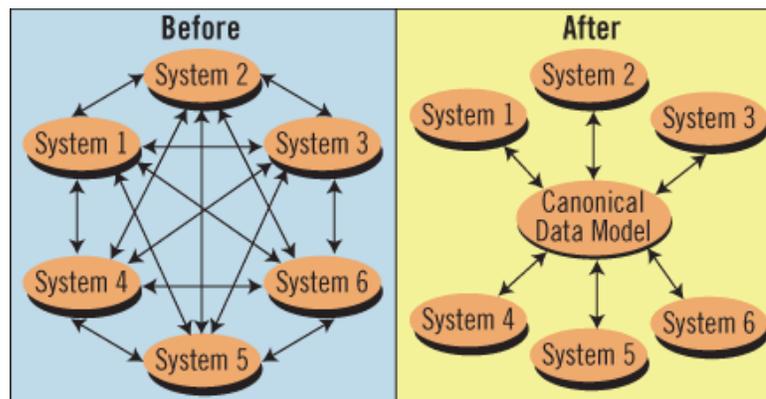
El nivel más bajo de funciones es traducido a servicios del negocio. Al igual que el método anterior, se corre el riesgo de hacer servicios no reutilizables y redundantes. Por lo tanto se debe hacer de manera iterativa.

4.1.1.3. Método de entidades y objetos del negocio

Modelar los servicios de acuerdo a objetos y entidades del negocio los cuales se pueden identificar ya que requieren funciones del tipo CRUB (*create, read, update, delete*). En este enfoque se utiliza modelo canónico de datos (CMD siglas en inglés) que estandariza el intercambio de información entre servicios.

El CMD consiste de un intermediario central que se encarga de mapear las entradas y salidas de los sistemas con el fin de interconectarlos fácilmente. Una analogía sería un grupo de tribus que hablan distintas lenguas pero necesitan interactuar para poder comerciar e intercambiar conocimiento; cada tribu debe aprender las lenguas de las demás para poder entenderse. En este caso CMD proveería un lenguaje acordado por todos para no tener necesidad de aprender todas las lenguas y así podrán entenderse con menor esfuerzo. El CMD se puede ilustrar en la siguiente figura:

Figura 22. Modelo canónico de datos



Fuente: www.information-management.com/issues/2007_50/10001733-1.html. Consulta: 12 de marzo de 2011.

Se considera un método para identificar servicios debido que se realiza un esfuerzo para identificar un servicio canónico que permita mapear modelos de datos entre sistemas.

La fortaleza de este método es que se consideran servicios reusables en fases tempranas de desarrollo.

4.1.1.4. Método de la propiedad y responsabilidades

SOA requiere una estructura bien definida para tomar decisiones, donde responsabilidades y roles, para los procesos y servicios, están claramente colocados y asignados. Esta información está disponible en la matriz de competencias que se creó durante la implementación del *framework* de BPM. A partir de las responsabilidades y roles se identifican los servicios que darán soporte a cada una de sus actividades.

La ventaja de este método es que se conocen los responsables de cada servicio desde el principio.

4.1.1.5. Método del manejo de objetivos

En este método el equipo del proyecto descompone los objetivos del negocio en un conjunto de servicios. En este caso un servicio está relacionado con un objetivo del negocio.

La gran ventaja es que los servicios irán de acuerdo a la estrategia del negocio. Este método tiene dos problemas, primero los objetivos del negocio

muchas veces son subjetivos y segundo en muchos casos el departamento de TI no está alineado con los objetivos del negocio.

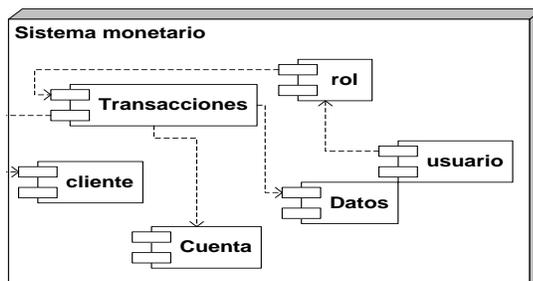
4.1.1.6. Método basado en componentes

El objetivo de un componente es dividir funcionalidad de TI en unidades máximas de cohesión y mínimo acoplamiento; cada componente tiene exactamente un dueño y responsabilidades para cada uno las cuales deben ser definidas tan precisamente como sea posible. Esas responsabilidades serán los puntos de partida para identificar servicios.

El beneficio que tiene es que simplifica considerablemente la detección de servicios. El esfuerzo ya se hizo en el momento en que se analizó como iban a ser organizados los componentes. El problema es que muchos componentes solo contienen lógica que concierne únicamente a TI lo cual desvía los servicios de su enfoque principal, el cual es dar soporte al negocio.

En la figura se puede observar un ejemplo de componentes de un sistema en particular.

Figura 23. Diagrama de componentes



Fuente: elaboración propia.

Se tiene establecido que cada componente cumple una o más responsabilidades. Por ejemplo, los componentes rol y usuarios tendrían la responsabilidad “gestión de usuarios y permisos”; los componentes de transacciones, clientes, datos y cuentas cumplen con la responsabilidad “Transferencias y transacciones”. Todas esas responsabilidades podrían traducirse a servicios.

Tabla II. **Aplicabilidad de los métodos de identificación de servicios**

Método	Escenario de aplicabilidad
Descomposición de procesos de negocio	Muy útil al definir servicios de procesos clave del negocio los cuales impactan en el éxito del negocio. Es necesario que los procesos del negocio estén bien definidos y aceptados por todos los interesados.
Funciones del negocio	En empresas grandes y con muchos procesos complejos agiliza el análisis.
Entidades y objetivos del negocio	En el momento en que se deseen crear servicios específicos a entidades del negocio tal como: empleado, cliente, producto, empresa, unidad de negocio, etc.
Propiedad y responsabilidad	Cuando todos los empleados tienen claros los roles que desempeñan en la organización
Manejo de objetivos	Cuando se tienen alineados los objetivos de TI con los del negocio.
Basado en componentes	Cuando la organización es muy grande y se tienen procesos complejos y hay servicios de aplicaciones que no se pudieron detectar con los demás métodos.

Fuente: elaboración propia.

4.1.2. Identificar sistemas de automatización existentes

Es importante saber con qué herramientas cuenta TI para comenzar a considerar convertir en servicios candidatos a aquellos que se identificaron en el paso anterior. Esta información servirá para saber cuáles de los servicios identificados van a ser tomados en cuenta en el modelo de servicios del negocio. Para este paso no hay una forma estándar de realizarlo, bastará con tener un listado de los sistemas disponibles de TI y una descripción de su función dentro del negocio.

Posiblemente se encuentre con que TI carece de algunas herramientas que el negocio pueda necesitar a futuro, por lo tanto ayudará a encontrar oportunidades de automatización.

4.1.3. Modelar servicios candidatos

La entrada de este paso son todos los servicios que se han detectado y los sistemas de automatización existentes. La idea será crear un modelo con los servicios candidatos que se incluirán para la fase de diseño, es posible que no todos los servicios candidatos sean tomados en cuenta, pero el objetivo es no pasar por alto nada. A continuación se detallarán los pasos necesarios para modelar los servicios candidatos

4.1.3.1. Identificar servicios candidatos del negocio

En este paso se deben comparar los servicios identificados con los sistemas existentes para determinar cuales se van a excluir debido a diferentes razones las cuales son:

- Muchos de los servicios detectados encapsulan funcionalidad que se hace manualmente.
- Los servicios forman parte de otro mayor.
- No existen sistemas de información para esos servicios.

No hay una forma estándar de hacer este paso pero se aconseja hacer un listado de los servicios detectados y tachar los que no son tomados en cuenta. Independientemente si el servicio se va convertir en servicio candidato o no, es necesario escribir una descripción del mismo. Si en caso algún servicio no va a ser tomado en cuenta es bueno escribir la razón.

4.1.3.2. Capa abstracta de orquestación

Este paso no es obligatorio a menos que se desee implementar una capa de abstracta de orquestación, sin embargo para el modelo de integración que se propone es una parte esencial. Los tipos de lógica que encajan con esta capa son:

- Reglas del negocio
- Condiciones lógicas
- Excepciones lógicas
- Secuencias lógicas

En otras palabras se tiene que extraer del modelo de procesos de negocio, el que debió ser creado y aceptado en las fases de plataforma de lanzamiento e innovación del *framework* BPM; documentar cada uno de sus condiciones y secuencias lógicas del flujo de trabajo.

4.1.3.3. Refinar y aplicar principios de SOA

Hasta el momento se han identificado los servicios candidatos y se han ido descartando algunos a medida que se va progresando en cada uno de los pasos. Sin embargo no se ha considerado los principios de SOA aún.

En este paso se señalan algunos principios que deben ajustarse en los servicios y sus operaciones internas:

- Reusabilidad
- Autonomía

En este análisis no existe una forma estándar de hacerlo y puede llevar mucho tiempo realizarlo. Este paso debe hacerse con la ayuda del modelo de procesos del negocio y tratando de estandarizar, tanto como sea posible, los datos y las funciones para promover la reusabilidad en los servicios. Además debe realizarse de manera iterativa, es decir cuando se finalice el análisis de todos los servicios es bueno volver a analizar todos los servicios para ver que no hayan quedado inconsistencias o si es posible estandarizar más y hacer cada vez más reutilizables los servicios.

Al finalizar este paso es posible que se logren descartar muchos servicios candidatos que son redundantes y se garantiza que cada servicio es dueño de su propia lógica.

4.1.3.4. Identificar composición en los servicios candidatos

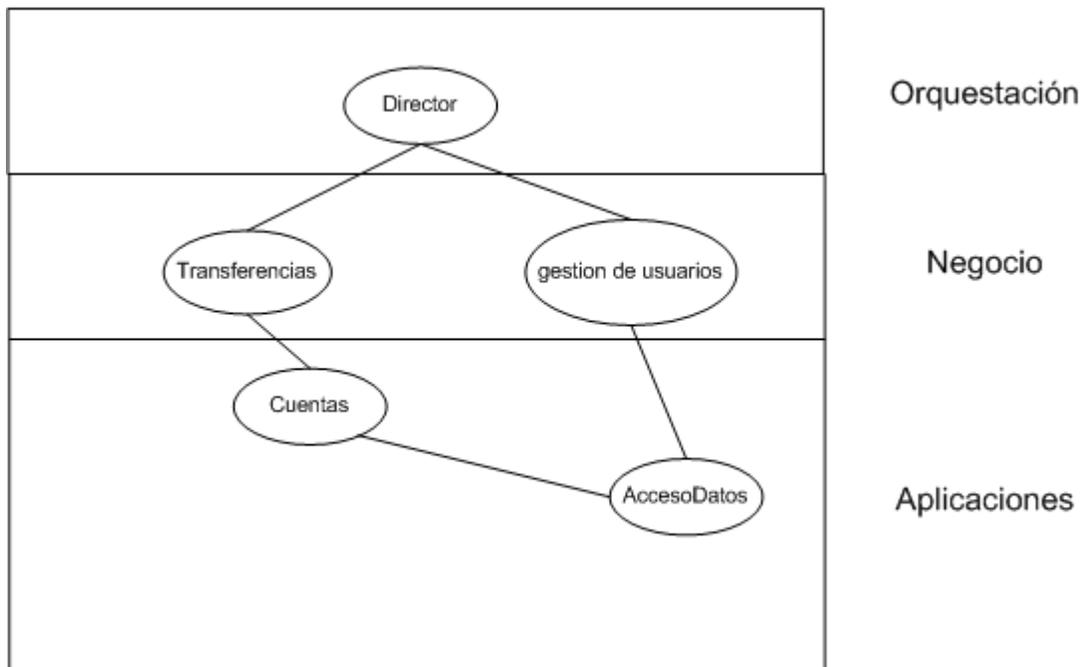
Hay que identificar los escenarios del negocio más comunes dentro de los límites de los procesos del negocio. Por cada escenario, seguir los pasos del proceso requerido tal como existen ahora. Este ejercicio permite lo siguiente:

- Brinda una manera de cómo deben ser agrupados los servicios dentro de los pasos de los procesos.
- Demuestra la potencia entre la orquestación y los servicios de la capa de abstracción del negocio.
- Define composiciones potenciales de servicios.
- Permite detectar omisiones de flujos de trabajo.

También hay que considerar todos los aspectos que involucra la orquestación. En la figura se muestra un modelo con los servicios candidatos

relacionados de acuerdo a escenarios del negocio. En el momento que un servicio se relaciona con otro se está haciendo una composición de servicios.

Figura 24. **Modelo de servicios utilizando composición**



Fuente: elaboración propia.

4.1.3.5. Analizar requerimientos de aplicaciones de procesamiento

Todos los pasos que se han desarrollado a lo largo del modelado de servicios permiten identificar tanto servicios del negocio como de aplicaciones, sin embargo solo se ha dado énfasis a analizar el negocio. En modelos del negocio pequeños no es necesario desarrollar este paso debido que se logran detectar los servicios de la capa de abstracción de servicios de aplicaciones sin problemas. Cuando se trata de un modelo de procesos del negocio complejo y

grande es necesario hacer un análisis más profundo de las funciones de los servicios a fin de encontrar lógica requerida y detectar nuevos servicios candidatos.

4.1.3.6. Identificar funciones de servicios de aplicaciones

Este no es necesario (aunque recomendable) si se utilizó el método de detección de servicios basado en componentes. La idea es descomponer en una serie de pasos la lógica de las aplicaciones. Luego hay que etiquetar esas funciones detectadas cuidadosamente.

4.1.3.7. Crear servicios de aplicaciones candidatos

Si se llevó a cabo el paso anterior entonces hay que seguir este paso, de lo contrario es debe omitir. En este paso se deben agrupar las funciones detectadas en el paso anterior dentro de un contexto definido. Los factores que influyen en el contexto a agrupar son:

- Asociaciones con algún sistema legado
- Asociaciones con uno o más componentes
- Agrupación lógica de acuerdo al tipo de función

4.1.3.8. Revisión general de los servicios candidatos

Debido que el modelo puede llegar a ser complejo es buena práctica realizar este paso después de cada uno de los pasos anteriores para asegurarse de mantener la integridad de los sistemas y que en verdad se

cumpla el objetivo de SOA el cual es dar soporte tecnológico a los procesos del negocio.

4.1.4. Componer SOA

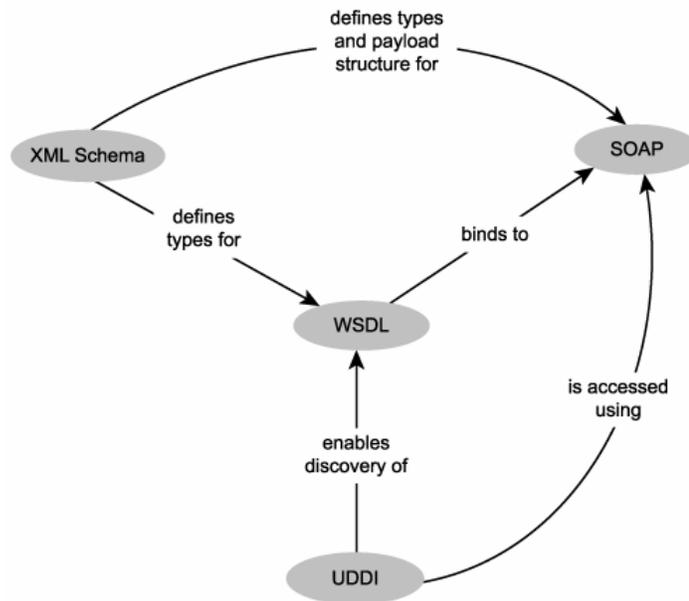
En este paso se determinan los estándares que compondrán el núcleo SOA tal como:

- XML
- WS-I Basic Profile
- WSDL
- XML Schema
- SOAP
- NameSpaces
- UDDI

Aunque muchos vendedores de plataformas *web services* ya proveen soporte a estos estándares, es necesario estudiar a profundidad cada uno de ellos para determinar de qué manera afecta a los servicios su configuración.

En la figura 25 se muestra la relación que tienen las especificaciones nucleares de SOA.

Figura 25. **Relación entre las especificaciones nucleares de SOA**



Fuente: ERL, Thomas. Service-oriented architecture: concepts, technology, and design. p. 489.

Además de las especificaciones nucleares SOA, se introduce el uso de WS-BPEL el cual consiste de un lenguaje de orquestación basado en XML y diseñado para el control centralizado de invocación de *web services* según reglas asociadas. Debido a su naturaleza, este lenguaje es adecuado para la arquitectura de software propuesta. Para esta fase solo es necesario tenerlo en consideración.

4.2. Fase de diseño

El diseño orientado a servicios es el proceso por el cual el diseño de servicios físicos, derivados de servicios candidatos, lógicos que serán ensamblados en una composición abstracta que implementa un proceso del negocio. Durante esta fase se logrará lo siguiente:

- Determinar el conjunto básico de extensiones arquitectónicas.
- Dar límites a la arquitectura.
- Identificar requerimientos estándares de diseño.
- Definir diseño de la interfaz abstracta de servicios.
- Identificar composiciones potenciales.
- Examinar soporte por los principios de la orientación a servicios.

La idea es determinar cómo se va a desarrollar cada uno de los servicios encontrados. Los cuales están clasificados de la siguiente manera:

- Servicios entidad del negocio
- Servicios de aplicaciones
- Servicios de tareas del negocio
- Servicios de los procesos del negocio

Cada clasificación se diseña de distinta forma debido que referencian a diferentes aspectos, algunos se enfocan al negocio y otros a las aplicaciones de TI.

4.2.1. Diseño de servicios entidad del negocio

Algunos ejemplos de entidades del negocio son:

- Empleados
- Clientes
- Usuarios

Una buena analogía sería el modelo relacional de base de datos, en donde cada entidad representa un concepto del negocio del cual se pretende

almacenar información persistente. Como todo el tiempo las aplicaciones utilizan la información de las entidades del negocio, estos servicios serían inalterados y sumamente reutilizados. Los servicios de esta clasificación están ubicados en la capa de abstracción de servicios del negocio.

4.2.1.1. Revisar los servicios existentes

Antes de comenzar a nombrar cada entidad del negocio como servicio, vale la pena echar un vistazo a los servicios candidatos si ya hay lógica definida para no redundar.

4.2.1.2. Definir los tipos de esquema de mensajes

Es útil comenzar la interfaz de un servicio con una definición formal de los mensajes que requiere el servicio del proceso. Para cumplir esto se necesita formalizar la estructura de los mensajes que son definidos dentro del área de tipos “*type*” de WSDL.

En los datos que se encuentran en el cuerpo de SOAP, los tipos necesitan ser organizados y definidos. Para eso es útil utilizar esquemas XSD.

4.2.1.3. Derivar una interfaz de servicios abstracta

En este paso se tomarán las funciones de cada servicio candidato y se procederá a formalizarlos. Para eso se debe hacer lo siguiente en el archivo del WSDL:

- Confirmar que cada operación candidata sea adecuadamente genérica y reusable, asegurando que la granularidad de la lógica encapsulada sea correcta.
- Crear una interfaz (*porttype* o *interface*) dentro del WSDL y llenarlo con las definiciones de las operaciones que corresponden a las operaciones candidatas.
- Formalizar los valores de las entradas y salidas requeridas para acomodar el procesamiento de cada operación lógica. Esto se cumple definiendo la construcción del mensaje apropiado que referencia al esquema de tipos XSD dentro del hijo "*part*".

4.2.1.4. Extender el diseño de los servicios

Hay una serie de operaciones que deben ser agregadas a los servicios los cuales promoverán la reusabilidad. Algunas de las operaciones más comunes son:

- `getEntidad`
- `updateEntidad`
- `addEntidad`
- `deleteEntidad`

Es posible definir más operaciones lo importante es que todos los servicios entidad los posean. En el caso que no se desee agregar nuevas funciones; también es válido agregar nuevos parámetros a las operaciones existentes para volverlas más estándares.

4.2.1.5. Identificar procesamiento requerido

Del paso anterior se agregaron nuevos parámetros y/o funciones a los servicios. Ahora hay que analizar si ese cambio ya existía en otros servicios o si en serio va a ser usado por el negocio. Cualquiera de los casos mencionados provocaría que ya no se tomara en cuenta la función o los parámetros adicionales como parte de la solución.

4.2.2. Diseño de servicio de aplicaciones

Los servicios de aplicaciones representan la capa más baja de la capa de servicios y los responsables de llevar a cabo cualquiera de las demandas de procesamiento dictadas por los servicios de las otras capas.

A diferencia de los servicio de las demás capas es que en estos no se necesita experiencia de las personas del negocio. Los servicios de aplicaciones son pura lógica de un ambiente técnico y será definida por quienes más lo entiendan. Los servicios de esta clasificación están ubicados en la capa de abstracción de servicios de aplicaciones.

Para el diseño adecuado de esta clasificación de servicios se deben llevar a cabo los siguientes pasos:

4.2.2.1. Revisar servicios existentes

Una de las características más grandes de los servicios de aplicaciones es que son muy reusables por lo tanto es necesario revisar si esa lógica que se pretende representar ya existe en otros servicios.

4.2.2.2. Confirmar el contexto

Es importante que las operaciones candidatas que fueron agrupadas dentro de un servicio candidato sean revaluados y comparados con diseños de servicios de aplicaciones existentes.

4.2.2.3. Derivar una interfaz inicial de servicios

Hay que analizar las operaciones candidatas propuestas y seguir los siguientes pasos en el archivo del WSDL:

- Usando el servicio de aplicación candidato como la entrada primaria, se asegura que la granularidad de la lógica particionada representada por la operación candidata esté apropiadamente genérica y reusable.
- Documentar los valores de las entradas y salidas requeridos para el procesamiento de cada operación candidata y definir una estructura de mensajes utilizando el esquema XSD.
- Crear una interfaz (*porttype o interface*) dentro del WSDL y llenarlo con las definiciones de las operaciones que corresponden a las operaciones candidatas.

4.2.2.4. Dar características especulativas

Consiste en prever y agregar nuevas operaciones a los servicios, por supuesto que es necesario verificar si la función que se piensa agregar no exista en otro servicio, esto promoverá la reusabilidad.

4.2.2.5. Identificar restricciones técnicas

Es importante estudiar y documentar la demanda de procesamiento de cada operación de los servicios detalladamente. Primero, por cada operación, escribir una lista del procesamiento de funciones requerido para ejecutarlo. Entonces, por cada entrada en la lista, investigar exactamente cuánto procesamiento de la función se necesitará para ser ejecutada en el ambiente técnico existente. Los tipos de detalles que se necesitan especificar son:

- Qué componentes necesitan ser invocados, qué función de API necesita ser llamada o cuantos adaptadores necesitan ser activados.
- Restricciones de seguridad relacionados con alguna parte del procesamiento.
- Tiempo de respuesta del procesamiento de cada una de las funciones.
- Disponibilidad del sistema que desempeña el procesamiento de la función.
- Factores ambientales relacionados a la localización donde se implementó el servicio.
- Limitaciones técnicas de la lógica de la aplicación relevante a la función del servicio que la utiliza.
- Requerimientos de aplicación impuestos por los servicios.

Al finalizar este paso es posible volver al primer paso de diseño de esta categoría de servicios y repetir todo el proceso como un ciclo lo cual permitirá refinar detalles y estandarizar los servicios así como evitar redundancia de funciones.

4.2.3. Diseño de servicios de tareas del negocio

Esta clasificación de servicios no requiere tanto esfuerzo de diseño como los anteriores porque pretende representar lógica específica para procesos de negocio los cuales no siempre pueden ser reusables. Todos los servicios que pertenecen a esta clasificación están ubicados en la capa de abstracción de los servicios del negocio. Para diseñar esta clasificación de servicios es necesario llevar a cabo los siguientes pasos:

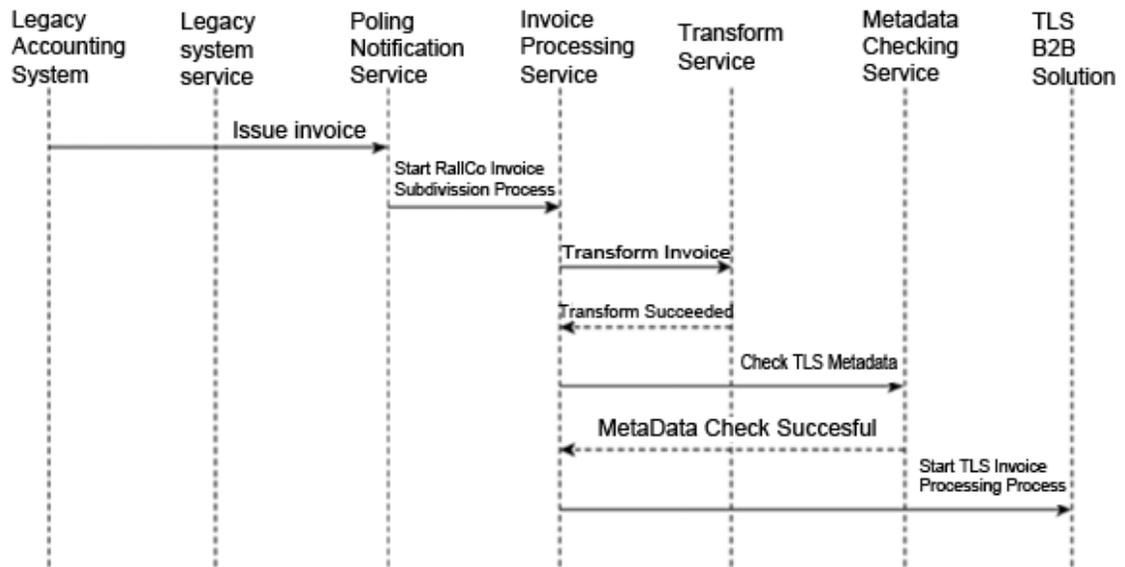
4.2.3.1. Definir el flujo de trabajo de la lógica

Lo primero que hay que hacer es definir la lógica por cada escenario posible. En el momento que se modelaron los servicios candidatos, ya se tiene documentación preliminar de composición detallada.

Diferentes enfoques tradicionales pueden ayudar a lograr este paso, para este caso se recomienda hacer un diagrama de interacción tal como lo hace UML. La idea es documentar cada camino posible de ejecución, incluyendo las condiciones de excepción.

El flujo de trabajo de la lógica no reside en los servicios que se diseñaron en los procesos. El propósito de este ejercicio es extraer el intercambio de mensajes con los cuales los servicios están involucrados. Esto provee información que ayudará a definir tipos, operaciones y formato de mensajes. En la figura 26 se ilustra un ejemplo de un diagrama de secuencias que muestra el intercambio de mensajes que se da entre servicios.

Figura 26. Diagrama de interacción UML



Fuente: ERL, Thomas. Service-oriented architecture: concepts, technology, and design. p. 551.

4.2.3.2. Derivar la interfaz de servicios

Para lograr este paso se deben seguir las siguientes instrucciones en el archivo del WSDL:

- Usar las operaciones candidatas de los servicios de aplicaciones para derivar un conjunto de operaciones.
- A diferencia del diseño de procesos, la fuente de la cual se deriva la interfaz de servicios proviene del diagrama de interacción del paso anterior.
- Documentar los valores de las entradas y salidas requeridos para el procesamiento de cada operación candidata y definir una estructura de mensajes utilizando el esquema XSD.

- Crear una interfaz (*porttype o interface*) dentro del WSDL y llenarlo con las definiciones de las operaciones que corresponden a las operaciones candidatas.

4.2.3.3. Identificar requerimientos de procesamiento

Debido a las interacciones que se detectaron en el diagrama de secuencias, es posible que haya servicio de aplicaciones que no hayan sido detectados aún. Por lo tanto es importante hacer este análisis y luego repetir el proceso de diseño de los servicios de aplicaciones para asegurarse que puedan seguir cumpliendo con los principios de SOA.

4.2.4. Servicios de los procesos del negocio

Diseñar los procesos de una solución orientada a servicios solo aterriza apropiadamente interpretando los requerimientos de los procesos del negocio que se han recolectado e implementado exactamente igual. También hay que tomar en cuenta todas las posibles variaciones de las actividades del proceso. Esto significa que entiende no solo qué puede salir mal sino también cómo responderá el proceso a esa condición inesperada. Este tipo de servicios está ubicado en la capa de abstracción de orquestación de servicios. Para lograr diseñar los servicios de esta categoría se necesitan desarrollar los siguientes pasos:

4.2.4.1. Mapa de la interacción de escenarios

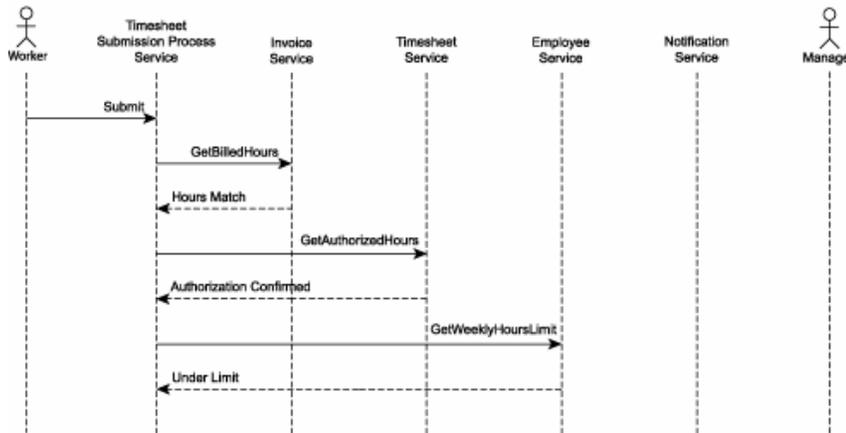
Los siguientes elementos son prerequisite para poder definir el intercambio de mensajes del servicio de orquestación:

- El modelo de servicios del negocio, creado en la fase de requerimientos.
- Los servicios de procesos candidatos creados.
- Los servicios diseñados hasta el momento.

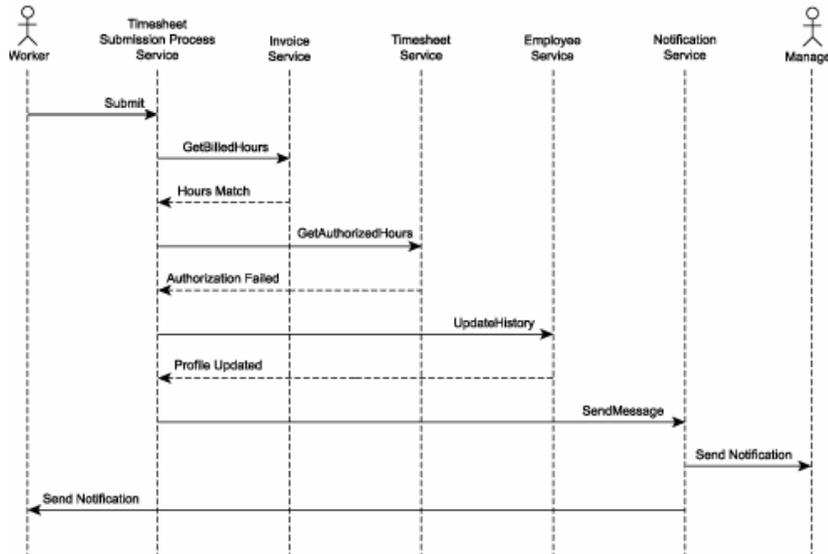
Esta información servirá para formar las bases de un análisis durante el cual toda posible interacción entre los procesos y los servicios sean mapeados. El resultado es una serie de requerimientos de procesamiento que formarán las bases del diseño de servicios.

Se puede crear un diagrama de interacción que muestre los distintos escenarios que se pueden dar durante la ejecución de un proceso y qué servicios son invocados durante ese lapso.

Figura 27. Diagrama de interacción de un proceso



Caso donde se completa satisfactoriamente el servicio del negocio TimeSheet submission.



Caso donde se deniega el proceso debido a un problema de autorización del servicio del negocio TimeSheet submission.

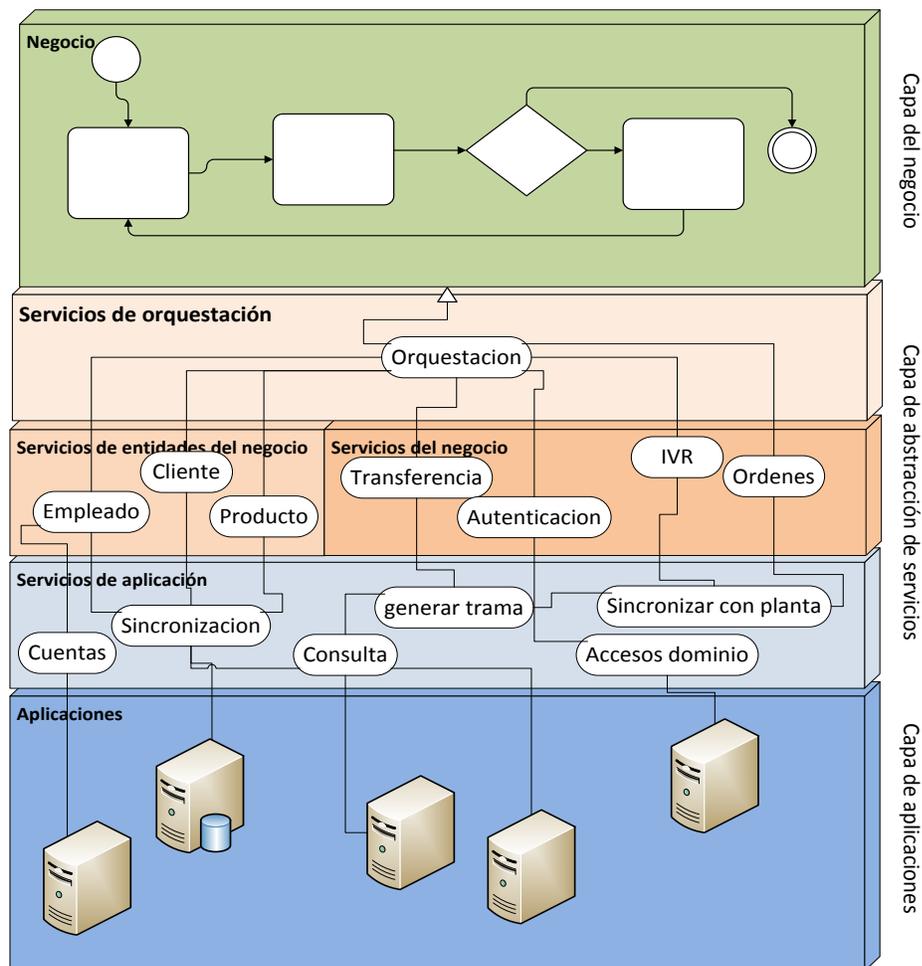
Fuente: ERL, Thomas. Service-oriented architecture: concepts, technology, and design. p. 596.

En la figura 27 se puede observar dos diagramas de interacción modelando dos situaciones distintas, de cierto proceso de negocio el cual es manejado por un servicio de la capa de abstracción de servicios del negocio.

Después de ver el modelo se puede concluir que el servicio “TimeSheet submission” tiene un cliente y 4 servidores. Es decir solo un cliente consume el servicio y este consume de 4 servicios diferentes.

En la figura se muestra un ejemplo que marca la relación entre las diferentes clasificaciones de servicios y su concordancia con la arquitectura orientada a servicios así como su integración con BPM.

Figura 28. **Ejemplo de servicios según clasificación**



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Office Visio 2010.

4.2.4.2. Diseñar la interfaz de servicio del proceso

Para lograr este paso se deben seguir las siguientes instrucciones:

- “Documentar los valores de las entradas y salidas requeridos para el procesamiento de cada operación candidata y definir una estructura de mensajes utilizando el esquema XSD.
- Crear una interfaz (*porttype o interface*) dentro del WSDL y llenarlo con las definiciones de las operaciones que corresponden a las operaciones candidatas.
- Agregar meta-información desde el elemento XML de la documentación.
- Aplicar las normas de diseño adicionales dentro de los límites de la herramienta de modelado.”

4.2.4.3. Formalizar conversación entre servicios socios

En este paso se comenzará a trabajar con WS-BPEL estableciendo detalles acerca de los servicios con los cuales los servicios de procesos interactuarán.

Los siguientes pasos son sugeridos aunque es posible desarrollarlos con el apoyo de alguna herramienta gráfica que manipule el WS-BPEL y el WSDL:

- Definir los servicios de los socios que participarán en el proceso y asigne a cada papel que jugará dentro de un intercambio de mensajes dados.
- Agregar la construcción “*partnerLinkType*” al final de la definición WSDL de cada servicio socio.

- Crear elementos “*partnerLink*” por cada servicio socio dentro de la definición del proceso.
- Definir elementos “variable” para representar entradas y salidas durante el intercambio de mensajes con el servicio socio.

4.2.4.4. Definir la lógica del proceso

Ahora vía WS-BPEL se definirá la lógica del servicio. Este paso se lleva a cabo con la ayuda de alguna herramienta gráfica.

4.2.5. Fase de implementación e integración tecnológica

Esta fase es simple de comprender, sin embargo es en donde se trae a la realidad lo que ya se diseñó.

Las entradas para esta fase, son los servicios que se han diseñado en la fase anterior. Lo más importante es seleccionar una tecnología para desarrollarlos y, con base en ella, crear la lógica de las funciones de los servicios.

Ya se ha hecho mención que los *web services* son una tecnología que se acomoda perfectamente a la SOA, por lo tanto es en esa tecnología en la que se enfoca este modelo de integración.

En la actualidad ya existen muchas herramientas gráficas, las cuales se mencionan en la sección 4.2.7., que permiten ahorrar tiempo en desarrollo y corrección de errores de programación. Por lo tanto es recomendable considerar usar una de esas herramientas y asegurarse de respetar el diseño que ya se estableció en la fase anterior.

Una vez se hayan logrado implementar los servicios, es necesario responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué tipos de solicitantes de servicio podrían acceder a un servicio?
- ¿Pueden todas las afirmaciones de la política de servicios cumplirse con éxito?
- ¿A qué tipos de condiciones de excepción podría ser potencialmente un servicio sometido?
- ¿Las descripciones del servicio qué tan bien pueden comunicar la semántica de servicios?
- ¿Cómo pueden estar compuestos los servicios?
- ¿Cómo pueden las descripciones del servicio ser descubiertas?
- ¿Qué ocurre si se producen excepciones en los procesos de compensación?
- ¿Todos los nuevos servicios cumplen con los estándares de diseño ya existentes?

Es importante considerar a los servicios como cualquier tipo de software, los cuales tienen un ciclo de desarrollo, según la metodología que se desee utilizar. Las preguntas antes mencionadas ayudarán a que se realicen pruebas y se verifique que todos los servicios realmente estén dando soporte al negocio.

4.2.6. Tecnologías para desarrollo

Las plataformas más utilizadas para desarrollar soluciones basadas en SOA, y las mejores alternativas, son J2EE y .Net. Cada una de ellas posee sus ventajas y desventajas, depende sobre qué restricciones tenga el negocio y qué atributos de calidad son los que deben ser tomados como prioritarios; partiendo de esa información se puede tomar una decisión.

4.2.6.1. Generalidades de la plataforma .Net

La arquitectura .NET es un proyecto desarrollado por Microsoft que da énfasis en transparencia de red, es decir que sus protocolos tienen la capacidad de transmitir datos a través de la red de manera que sea transparente para aquellos que estén usando el protocolo. Está dividida en tres capas que son: presentación, negocio y acceso a datos.

“El Framework de .NET es un conjunto de servicios de programación diseñados para simplificar el desarrollo de aplicaciones en el entorno altamente distribuido de Internet. .NET Framework incluye CLR y bibliotecas de clases. Cuando se compila cualquier código fuente soportado por .NET en realidad se compila a MSIL. Para poder ejecutar MSIL se debe convertir mediante un compilador JIT o jitter a código de máquina que se ejecuta en la plataforma del cliente.”¹⁴

4.2.6.2. Generalidades de la plataforma J2EE

“J2EE es la arquitectura creada por Sun para el desarrollo de todo tipo de aplicaciones para empresas y usuarios en general. Sun lo define como un estándar para el desarrollo de aplicaciones empresariales multicapa. A diferencia de la plataforma .NET, J2EE solamente soporta el lenguaje Java. Las aplicaciones Java están típicamente compiladas en un lenguaje intermedio llamado *bytecode*, que es normalmente interpretado o compilado a código nativo mediante la JVM. La JVM se sitúa en un nivel superior al hardware del sistema, y este actúa como un puente que entiende tanto el *bytecode*, como el sistema sobre el que se pretende ejecutar.

¹⁴ <http://www.desarrolloweb.com/manuales/54/>. Consulta: 10 de junio 2011.

Las aplicaciones realizadas en J2EE se pueden dividir en 2, 3 o más capas. En la primera capa es donde se encuentran las interfaces como páginas JSP, Servlet y Applet. En la segunda capa se encuentra los componentes EJB, los servicios Web y toda la lógica de negocio. La última capa es para acceder a Bases de Datos. Cada una de estas capas pueden subdividirse en subcapas.”¹⁵

4.2.6.3. Análisis comparativo J2EE vs .Net

En un artículo publicado en la Revista Colombiana se hizo un estudio el cual consistió en comparar J2EE y .Net. Se trabajó con el IDE Netbeans 6.5 por parte de J2EE y Visual Studio 2008 por parte de .Net. Se partieron de esas herramientas por su robustez y se seleccionaron esas versiones porque fueron las más recientes para su tiempo. Los criterios de comparación que se han seleccionado son: seguridad, portabilidad, interoperabilidad y desempeño. En la tabla II se muestra las diferencias entre cada uno:

¹⁵ <http://www.desarrolloweb.com/manuales/54/>. Consulta: 10 de junio 2011.

Tabla III. J2EE vs .Net en tecnologías SOA

criterio	J2EE	.NET	Resultado
Seguridad	La plataforma J2EE a través de sus servidores de aplicaciones, soporta varias especificaciones de seguridad, entre estas especificaciones se encuentra <i>WS-Security</i> .	WSIT es una especificación de tecnologías abiertas de servicios Web pensada para interoperar en forma transparente con tecnología trata aspectos claves de interoperabilidad como: arranque y configuración, mensajería confiable, manejo de transacciones y seguridad a nivel de mensajes.	En el momento de implementar ambas plataformas muestran cierto grado de simplicidad, eliminando en ese aspecto la ventaja de una plataforma frente a la otra.
Portabilidad	Generalmente los proyectos de servicios Web realizado en estos IDE generan una extensión (.WAR) que contiene toda la aplicación; este archivo se puede transportar a diferentes sistemas operativos y es posible desplegarlo para ser accedido mediante un cliente, utilizando algún servidor de aplicación que soporte las característica con que se creó el servicio Web.	A través de CLR se consigue que .NET sea una plataforma de ejecución independiente del lenguaje, o comúnmente conocido como multilinguaje, lo que permite integrar desarrolladores de distintos perfiles. Aunque esto en ocasiones presenta ciertas ventajas en otras se convierte en una desventaja, ya que, mantener un proyecto en múltiples lenguajes es costoso.	La portabilidad de .NET a través del PE (Ejecutable Portable que contiene MSIL y los metadatos requeridos) es mucho menor a la obtenida con J2EE, ya que, no existen versiones del CLR para la mayoría de los sistemas operativos, solo para las versiones de Windows.
Interoperabilidad	---	---	Ambos son interoperables siempre y cuando no se utilicen librerías específicas de .net, tal como el <i>dataset</i> , para los tipos de datos que se enviarán como mensajes SOAP.
Desempeño	La prueba se realizó con 25 usuarios virtuales con repeticiones por usuarios de 500. J2EE recibió 12500 peticiones que equivalen a los 25 usuarios virtuales activados con repeticiones por cada uno de 500, el cual respondió todas las peticiones generando respuesta para cada usuario.	La prueba se realizó con 25 usuarios virtuales con repeticiones por usuarios de 500. .NET que aunque respondió 12500 peticiones, recibió más de esa cantidad, ya que, se generaron algunos errores de denegación de IP (error 403), que trae por defecto IIS para defenderse de ataque DoS.	El rendimiento de bytes/s presentado en GlassFish fue menor que el presentado en el IIS, ya que se presentaron valores máximos aproximados de 21000 bytes/s y de 72000 bytes/s respectivamente. El estudio concluye que un WS .NET responde más rápido que un servicio Web EJB.

Fuente: MSc. Luz Marina Santos Jaimes, Ing. Jorge Omar Portilla Jaimes y Ing. John Jairo Méndez

4.2.7. Herramientas para desarrollo

Para cada tecnología existe todo un kit de herramientas que permiten facilitar el trabajo de creación y/o modificación de *web services*. Desde el punto de vista de lógica asociada (funciones de los servicios) y también la manera en que manipula los XML (SOAP, WSDL, UDDI, XSD, WS-BPEL, etc.).

Para la tecnología J2EE se presentan algunos ejemplos según la siguiente tabla:

Tabla IV. IDEs para J2EE que proveen herramientas SOA

IDE	Plug-in/Herramienta
Netbeans	Netbeans SOA
Eclipse	SOAPUI
JDeveloper	Oracle SOA
Web Sphere Studio	Rational SOA lifecycle

Fuente: elaboración propia.

Para la tecnología .Net, las herramientas están disponibles en Visual Studio y es independiente al lenguaje que se utilice (C#, VB, etc.).

4.3. Fase de administración

Una vez se logre la aceptación de los servicios y ya estén implementados, es necesario establecer mecanismos para monitorearlos con el fin de encontrar el origen de los problemas que pueden suceder. También es necesario

establecer formas de cómo se van a trazar los mensajes que se envían entre servicios y cómo detectar cuellos de botella.

4.3.1. Monitoreo

Si bien SOA aporta enormes beneficios para los desarrolladores y para los usuarios de sistemas, también es cierto que es complicado para el área de operaciones porque tiene que encargarse de dar soporte a las aplicaciones y garantizar que operan de manera satisfactoria e ininterrumpida.

“Cuando una empresa adopta SOA las cosas se vuelven un poco más complejas. Para empezar, si se cae un servicio, puede que no se vea afectada solo una aplicación, sino varias. Una falla de la base de datos puede requerir que se reinicialice y que por lo tanto haya que reiniciar también los servidores de aplicaciones que se conectan a esa fuente de datos y quizás ahí residan también otros servicios. Es importante que las herramientas de monitoreo, que use el área de operaciones permitan conocer esas dependencias y que el área de operaciones, entienda cómo todas las piezas están conectadas. No es algo complejo pero si es algo a lo que no están acostumbrados a hacer y necesitan entrenamiento y herramientas adecuadas. Por esa razón existen productos que permiten monitorear en una única consola todos los componentes que participan en una arquitectura SOA y entender el impacto que tiene sobre los procesos de negocios la falla de uno o varios componentes (tanto de software como de hardware).”¹⁶

¹⁶ http://www.huibert-aalbers.com/IT_Insight/Spanish/WhitePapers/IT1007Sp-SuccessfulSOAImplementation.pdf. Consulta de julio del 2011.

4.3.2. Calidad de servicio

Al igual que es necesario monitorear los distintos componentes de la infraestructura SOA, para poder responder rápidamente a inevitables fallas del sistema, también se necesitan herramientas que permitan garantizar una determinada calidad de servicio. Esa calidad se puede medir en términos de disponibilidad, pero también en términos de tiempos de respuesta.

La disponibilidad de los servicios es directamente proporcional a la calidad del código de la aplicación. Por lo tanto, una aplicación programada adecuadamente puede lograr altos niveles de disponibilidad. Sin embargo, esa aplicación no queda inmune ante problemas de hardware o picos inesperados en el uso de una aplicación. Un *cluster* es la solución al problema antes mencionado porque aunque falle uno de los nodos no se interrumpa la operación, ya que la carga de ese servidor se reparte entre los nodos restantes.

Desde el punto de vista de operación lo ideal es tener un solo *cluster* con muchos nodos que albergue todos los servicios en lugar de varios *clusters* pequeños, cada uno de ellos con un servicio. Esto se debe a que en un *cluster* grande el impacto de perder un nodo es casi nulo y si se producen picos de uso en una aplicación es más fácil distribuir esa demanda inesperada entre más nodos. Por otro lado, todas las aplicaciones y recursos se administran desde una sola consola.

4.4. Relación entre SOA y BPM

A estas alturas del proyecto, ya se debe tener una idea muy clara de la relación que existe entre SOA y BPM.

Cabe destacar que SOA nace integrándose a BPM (en este modelo de integración) ya que desde el momento en que se procedió a tomar en cuenta el modelo de procesos de negocio para construir la capa de abstracción de servicios estas dos tecnologías quedaron fundidas.

El vínculo entre los procesos y los servicios del negocio es el servicio de orquestación que, a su vez permite manejar los servicios propios del negocio los cuales se auxilian de otros servicios del negocio o de aplicación. Los servicios son interfaces que acceden a los sistemas de información ubicados en el departamento de TI y al final de su procesamiento devuelven una respuesta al cliente que consumió los servicios (en este caso el empleado que está a cargo de cierta actividad de algún proceso de negocio).

5. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Con el resultado de este tipo de análisis, un gerente de una empresa puede decidir si aborda un proyecto de implementación del modelo propuesto o no. Es importante considerar dos cosas antes de decidir:

- El beneficio debe superar a los costos.
- El tiempo en que se recupere la inversión debe ser corto.

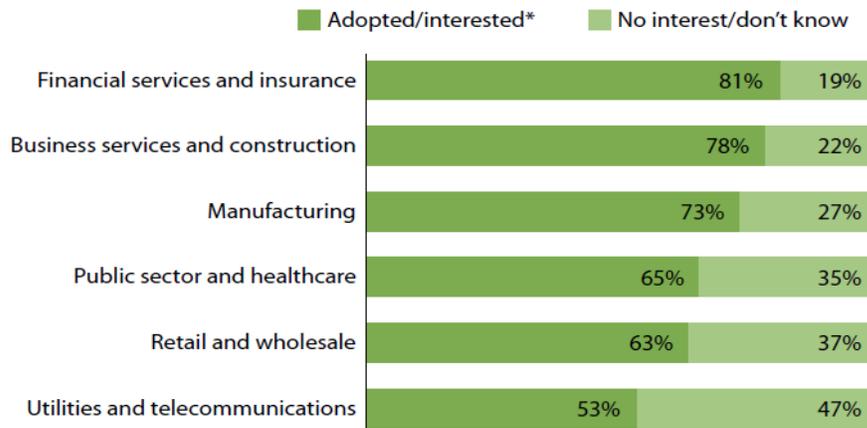
Para este análisis se tomará cada tecnología por separado (SOA y BPM) y se analizará su factibilidad por medio de estadísticas.

5.1. Análisis de BPM

BPM ha emergido para ayudar a las empresas a impulsar la productividad e incrementar la eficiencia y el control sobre los procesos clave del negocio. Algunos de los sectores más afectados, incluyendo servicios financieros y aseguradoras, tienen el más fuerte apetito por las suites BPM. En la figura 29 se muestra una estadística del 2007 que muestra los sectores más afectados por BPM, la cual muestra qué porcentaje de las empresas, de cierta muestra estadística que se entrevistó de cada sector, adoptaron o están interesados en implementar BPM o no.

Figura 29. **La adopción de BPM**

“What are your firm’s plans to adopt the following types of platform and infrastructure software?”
(Business process management software [BPM])



Base: 485 enterprise IT decision-makers

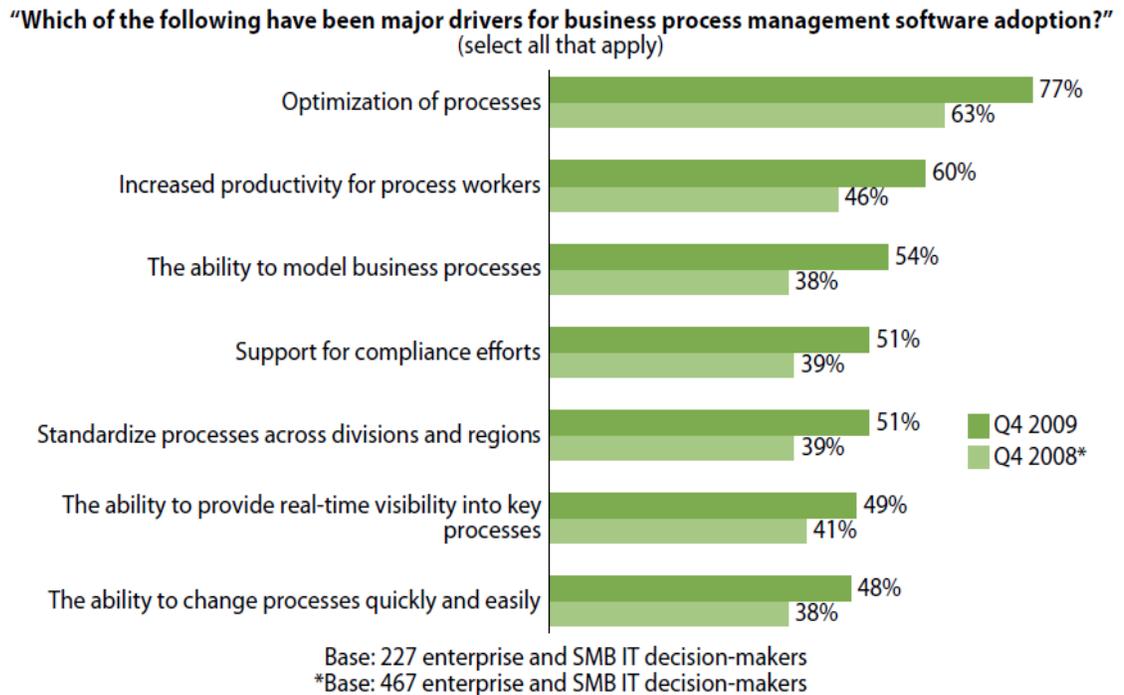
Fuente: RICHARDSON, Clay. The Forrester Wave: Business Process Management Suites. p. 3.

Así mismo la encuesta incluía una pregunta sobre cuáles fueron los principales motivos por los cuales se decidieron a usar BPM los cuales fueron:

- Optimización de procesos.
- Incrementar productividad para los empleados de los procesos.
- La habilidad para modelar procesos de negocio.
- Soporte para el cumplimiento de objetivos.
- Estandarizar el trabajo a través de divisiones y regiones.
- La habilidad de proveer visibilidad en tiempo real dentro de los procesos clave del negocio.
- La habilidad para cambiar procesos rápidamente y fácilmente.

En la figura 30 se muestra la gráfica con el resultado de la encuesta que pasó la empresa Forrester.

Figura 30. Principales razones por las cuales adoptaron BPM



Source: Enterprise And SMB Software Survey, North America And Europe, Q4 2009
*Source: Enterprise And SMB Software Survey, North America And Europe, Q4 2008

Fuente: RICHARDSON, Clay. The Forrester Wave: Business Process Management Suites. p. 4.

Según la encuesta se puede observar que las principales 3 razones por las cuales la mayoría de las empresas adoptó BPM fueron: optimización de procesos, incrementar la productividad de los empleados y la habilidad para modelar procesos de negocio. Lo cual les dio como conclusión que les es más importante ser productivos que los demás aspectos.

5.1.1. ROI de BPM

Existen 4 factores que determinan el retorno de inversión de las suites BPM los cuales son:

5.1.1.1. Beneficios

Está relacionado al beneficio que una empresa espera obtener por medio de una suite BPM. Las organizaciones esperan muchos beneficios tanto desde el punto de vista de la automatización como de la colaboración. Los beneficios clave que proporcionan las suites BPM son:

- “Incrementan eficiencia del negocio.”
 - Reduce la cantidad de información manual o duplicada al sistema.
 - Reduce el tiempo que dura cada ciclo de ejecución de un proceso.
 - Reduce el tiempo gastado enrutando peticiones manuales.
- Despliegue rápido de los cambios y el proceso de cumplimiento.
 - Mejorar la capacidad de respuesta a los mandatos.
 - Mejorar la eficiencia del cumplimiento y las auditorías internas.
 - Mejorar la capacidad de respuesta a las necesidades cambiantes del negocio ya que provee flexibilidad en las áreas que normalmente obstaculizan la agilidad de respuesta las cuales son: políticas, reglas, eventos, analítica, etc.
- Mejora la productividad de los trabajadores.
 - Incrementa la eficiencia de la toma de decisiones porque provee indicadores en tiempo real que permiten visualizar el estado actual de los procesos.
 - Reduce la cantidad de rehacer y reasignar el trabajo.
 - Mejora el manejo de las excepciones y la consistencia de la ejecución de los procesos.
- Incrementa el compromiso del negocio con los interesados.
 - Mejora la productividad del desarrollo y la entrega de los procesos de negocio.
 - Reduce las solicitudes de mejora por parte de los interesados.

- Reduce el gasto de tiempo en capacitaciones.”¹⁷

5.1.1.2. Costos

Durante la implementación del *framework* BPM se percibirán muchos costos por adelantados. Por ejemplo comprar, implementar y desplegar el software, pero también deben considerar los costos necesarios para mantener en marcha las operaciones de la empresa. Los costos que se perciben a la hora de implementar una suite BPM son:

- “Costos internos de empleados.
 - Arquitectos y analistas de procesos.
 - Desarrolladores de procesos.
 - Administrador de proyectos.
 - Experto en la materia.
 - Administrador de programas.
 - Encargado de cada proceso.
 - Soporte de operaciones e infraestructura.
 - Capacitación en los nuevos procesos de negocio según su área.
- Costos externos de los empleados.
 - Servicios profesionales del vendedor de la suite BPM.
 - Servicio integrador de la suite BPM.
- Costos por adelantado.
 - Hardware.
 - Licencia inicial del software.
 - Capacitación.
- Costos anuales.

¹⁷ BEA. Domain Model For SOA.

- Honorarios por mantenimiento anual.”¹⁸

5.1.1.3. Riesgos

Es imposible hacer un cambio sin afrontar riesgos, siempre existen sucesos inesperados, cambios en el ambiente, problemas internos, etc. Según Clay Richardson existen tres factores riesgosos a considerar los cuales son:

- “Falta de habilidad para establecer el contexto adecuado para BPM, es decir que no se tenga clara la estrategia y/o mejorados los procesos del negocio antes de implementar una suite BPM, lo cual condena el proyecto al fracaso.
- Poca habilidad en BPM, eso ocasiona que se necesite contratar personas externas a la organización (*Outsource*) para dar soporte y manejar la suite BPM lo cual se traduce a gastos adicionales a la compañía.
- Falta de planificación para la gestión de cambios del negocio, de nada servirá que BPM permita la facilidad de adaptarse al cambio si las personas no tienen un plan para gestión de cambios; de todas maneras el negocio seguirá vulnerable al cambio.”¹⁹

5.1.1.4. Flexibilidad

Además de los beneficios tácticos que provee BPM, también es posible aprovechar su infraestructura en futuros procesos de negocio o la transformación de proyectos. Las opciones de flexibilidad que ofrecen las suites BPM son:

¹⁸ C. Richardson. The Forrester Wave: Business Process Management Suites, Q3 2010

¹⁹ Ibid.

- Mejora la experiencia del cliente porque tiene una respuesta más rápida del negocio ante sus peticiones.
- Mejora la competitividad, porque el negocio responde a las necesidades cambiantes rápidamente; lo cual da como resultado la definición e implementación de nuevos productos y servicios, según el mercado actual.
- Acelera la integración por adquisiciones.
- Aumenta la cultura basada en procesos.

5.1.2. Caso de estudio

La empresa Forrester Research, hizo un análisis de costo beneficio y retorno de inversión para una compañía, basándose en los factores clave (beneficios, costos, riesgos y flexibilidad). Fundamentándose en numerosas conversaciones con vendedores de suites BPM seleccionaron los siguientes parámetros:

- Una ventana de tres años, donde los primeros 6 meses se invirtieron planeando e implementando la solución y el resto utilizando la herramienta.
- Operaciones y líneas de negocio que proporciona el patrocinio de empresas.
- Una pronunciada curva de aprendizaje durante la primera fase de la operación, sólo el 30% de los beneficios de la herramienta se llevará a cabo en el primer año, aumentando a 60% en el segundo año, y que el 100% de los beneficios se realizará en tres años.

“El análisis inicio el 1 de enero del primer año y finalizó el 31 de diciembre del tercer año. Durante la implementación ocurrirán las siguientes fases desde el punto de vista de este análisis:

- Inversión (6 meses)
 - Planeación interna.
 - Selección de productos.
 - Implementación inicial del proyecto.
- Beneficios iniciales (6 meses)
 - Grupo pequeño se da cuenta de los beneficios iniciales relacionados con la automatización, la colaboración y supervisión.
- Beneficios adicionales (24 meses)
 - La implementación se extiende a toda la empresa, con beneficios cada vez mayores ya que el equipo despliega más proyectos de procesos.”²⁰

Algunos beneficios que se consiguieron y se pueden ilustrar fácilmente se detallarán en la tabla V.

²⁰ C. Richardson, The Forrester Wave: Business Process Management Suites, Q3 2010.

Tabla V. **Beneficios caso de estudio Forrester Research**

Beneficio	Ejemplo
Incrementar la eficiencia del negocio	
Eliminación del ingreso manual de datos	Reducción desde 10 minutos hasta 9 horas del tiempo necesario para agregar los datos de un nuevo empleado en el sistema de Recursos Humanos.
Mejora la productividad	
Ejecución consistente	Un incremento del 92% en la satisfacción del cliente, a partir de labores proactivas que garantizan que la realización de las actividades se haga mejor y más rápido lo cual ha permitido atender a una cantidad mayor de clientes en el proceso y por lo tanto incrementa la productividad.
Despliegue rápido de los cambios y el proceso de cumplimiento	
Sustento a nuevos modelos de negocio	Capacidad de cambiar de proveedores en 10 minutos, lo cual permitirá reemplazar los proveedores principales cada tres meses, con base en el mejor precio propuesto en ese momento. Se percibe un ahorro aproximado desde el 1% hasta el 5% del costo de los insumos adquiridos al seleccionar la mejor oferta.

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados.

Figura 31. **Impacto económico en una empresa**

	Year 1	Year 2	Year 3	Total	Present value
Total benefit	\$473,725	\$1,894,900	\$3,158,167	\$5,526,792	\$4,323,841
Total cost	\$1,366,952	\$1,359,198	\$1,079,198	\$3,136,019	\$2,738,384
Net cash flow	-\$893,227	\$535,703	\$2,078,969	\$2,390,773	\$1,585,457
Cumulative cash flow	-\$893,227	-\$357,524	\$1,721,445		
NPV	\$1,585,457				
ROI	58%				
Payback	More than two years				

Fuente: RICHARDSON, Clay. The ROI of BPM Suites. Forrester: 2011. p. 13.

En la figura 31 se muestra el resultado del análisis en donde presenta la tasa de retorno de inversión del 58%, un valor presente neto de \$1 585 457 y un factor costo-beneficio de 1,58 considerando el proyecto como factible para la empresa.

Para este análisis Forrester Research entrevistó a las siguientes empresas:

- AmerisourceBergen
- Appian
- Cox Communications
- HandySoft
- IBM
- Liberty Mutual Group
- Lincoln Trust Company

- Nokia Siemens Networks
- OpenText (Metastorm)
- Pegasystems
- PNC Financial Services Group
- Software AG
- Tibco
- Wells Fargo

5.2. Análisis de SOA

“La justificación de un proyecto de SOA no es lo mismo que justificar los proyectos tradicionales de software, ya que SOA ofrece sus beneficios de maneras diferentes en una escala de toda la empresa. La capacidad de las empresas para innovar a través de SOA es un diferenciador clave en la construcción de un fuerte caso de negocios. El caso de negocio también debe tener en cuenta que el costo inicial de establecer un programa de SOA genera beneficios que se acumulan y aceleran considerablemente con el tiempo.”²¹

5.2.1. Costos de SOA

Antes de implementar cualquier proyecto, los gerentes de las empresas se preguntan ¿Cuánto dinero va costar el proyecto? para hacer un estudio y validar si justifica el proyecto y al final reservar fondos en el presupuesto para dicho proyecto. Antes de evaluar los costos que implica implementar SOA es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- Número de elementos de datos
- Complejidad de la tecnología de almacenamiento de datos

²¹ BEA. Domain model for SOA.

- Complejidad del sistema
- Complejidad de los servicios
- Complejidad de los procesos
- Servicios nuevos necesarios
- Ingreso de nueva tecnología
- Aplicación de estándares
- Riesgos potenciales

Toda esa información ya debería estar clara durante la fase de diseño de implementación de SOA.

5.2.2. Beneficios de SOA

Por el lado empresarial, la mejora continua de los procesos orientados a la empresa y la entrega de funcionalidad a través de los servicios es posible gracias a una mayor colaboración entre las empresas y las partes interesadas de la información. Los beneficios que se deben tener en cuenta son: la forma de rendición de cuentas de TI a la estrategia del negocio y cómo los costos y beneficios pueden ser rastreados en base a los servicios.

Por el lado de TI, los factores clave a considerar incluyen mejoras en la capacidad de entrega a través de la implementación incremental, la reutilización de servicios para una implementación más rápida, la normalización, los beneficios de la portabilidad, conjunto de habilidades y menores requisitos de habilidades en un entorno normalizado. Un área que merece especial atención es que se comparte la infraestructura. Una plataforma común para el despliegue de servicios de los rendimientos de fiabilidad, disponibilidad, escalabilidad y rendimiento, junto con la medición común, administración y funcionalidad del núcleo.

En la tabla se muestra cierta información en donde se justifica un proyecto de SOA con números concretos, según un estudio que desarrolló la empresa Bea, tanto desde la perspectiva del negocio como de TI.

Tabla VI. **Justificación de proyecto SOA**

Business Payback		IT Payback	
Results tied to critical business issues		Results tied to critical IT issues	
Primary		Secondary	
Revenue	Increased due to product time to market and custom profiling	Back Office Reductions	30-40% cost reduction
Customer Loyalty	75% improvement in retention	Retired Legacy Systems	200+ Applications
Launch Cost per Offer	20% reduction in launch cost	Application Development	On time and on budget
Reporting	Improved customer analytics and campaign metrics	Reuse	On target at 30%

Fuente: soablueprint.com/dmin/assets/docs/BEA_SOA_Domains_WP.290214359.pdf.

Consulta: 25 de mayo de 2011.

5.2.3. Caso de estudio

La empresa Nucleus Research, hizo un estudio a una compañía sobre costos y beneficios al implementar SOA.

The Carphone Warehouse es el minorista líder mundial independiente de los teléfonos móviles y servicios relacionados. Cuenta con más de 2 400 tiendas en 10 países. La compañía ha crecido de forma espectacular a partir de £ 1,8 mil millones en 2003 a £ 4,0 mil millones en 2007, como resultado de adquisiciones, nuevos clientes, introducción de nuevos productos, y cruzar con éxito la venta y mejorar una venta de los clientes existentes.

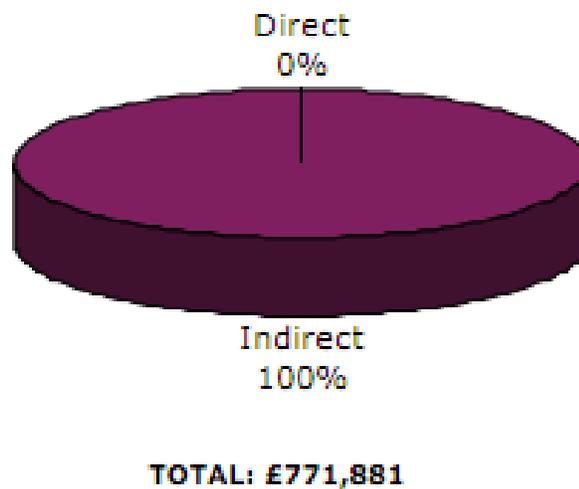
5.2.3.1. Desafío y estrategia

“Durante los primeros meses del 2006, el jefe de proyectos de la empresa Carphone comenzó a asegurarse que los flujos de trabajo que encaran a los clientes continuaran soportando la estrategia del crecimiento agresivo de la compañía. La compañía rápidamente agregó nuevos productos, nuevos clientes y respondió a presiones competitivas. Adicionalmente, con muchos rivales competitivos, Carphone necesitaba a los empleados en sus *call centers* y 2 400 tiendas para cubrir las ventas rápidamente, eficientemente con los controles de crédito, divisas y facturación. Los esfuerzos de integración diseñados para soportar esos flujos de trabajo fueron complicados por el hecho que Carphone tuvo aplicaciones numerosas, heterogéneas y duplicadas como resultado de la estrategia de adquisición agresiva.

Para asegurar que el departamento de TI podría rápidamente crear aplicaciones que soporten sus empleados que encaran a los clientes, Carphone utilizará SOA. Muchos de los flujos de trabajo que interactúan con los clientes, tal como revisión de créditos, revisión de direcciones fueron relativamente repetitivos entre sus unidades de negocio, así que las aplicaciones subrayadas fueron similarmente repetitivas. SOA permitió a los desarrolladores de Carphone crear estándares basados en servicios reusables para un proyecto que podría entonces ser usado en otros, el cual mejoró la productividad de los desarrolladores, tiempos de los proyectos y el rendimiento de las aplicaciones.

Aunque el uso de SOA estuvo activando a los desarrolladores a acelerar el desarrollo de las aplicaciones, gobernando los servicios que ellos crearon y reusaron fueron convirtiéndose incrementalmente difíciles para los empleados de TI de Carphone. Carphone confió en tareas manuales para identificar, localizar, analizar y gobernar nuevamente servicios creados. Esas tareas fueron claves para maximizar y reusar servicios y prevenir a un pobre desarrollo de servicios que perturbe el entorno operativo. Pero con más de 300 servicios disponibles, y nuevos servicios que se crean cada día, el personal de TI no siempre fue capaz de completar rápidamente las tareas de creación de un nuevo servicio.”²²

Figura 32. **Distribución de beneficios**



Fuente: nucleusresearch.com/roi-case-study-kronos-workforce-timekeeper-anonymous-biotechno. Consulta: 25 de mayo de 2011.

²² Nucleus Research, 2008. ROI CASE STUDY.

La figura 32 muestra que todos los beneficios se recibieron indirectamente debido que provienen desde el negocio y no de TI. Los costos que se detectaron fueron:

- Capacitación
- Software
- Personal
- Hardware
- Consultoría

Los beneficios más importantes se mostrarán en la siguiente tabla:

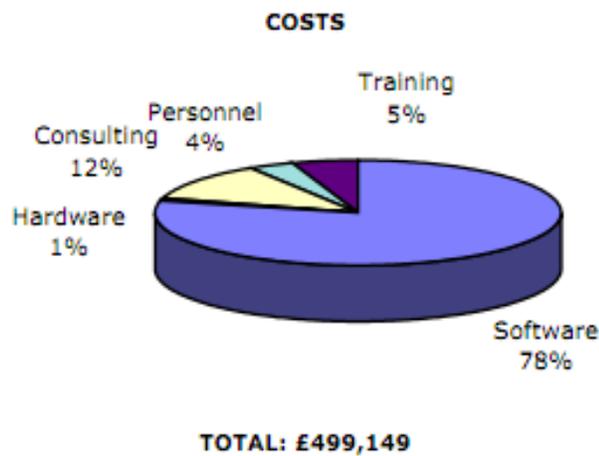
Tabla VII. **Beneficios caso de estudio Nucleus Research**

Beneficio	Ejemplo
Incrementar la eficiencia del negocio	
Mejora la productividad de los trabajadores	Se dirigieron los esfuerzos de la participación en un esfuerzo de mejora de procesos de negocio. El proyecto produjo una reducción del 30% en los costos mediante la implementación de procesos empresariales más eficaces y sistemas de control interno.
Reduce la cantidad de rehacer y reasignar el trabajo	Reducción de los gastos de operación por lo menos del 25% al 30% mediante la entrega de nuevos procesos / tecnologías relacionadas con la mejora.
Mejora la productividad del desarrollo y la entrega de los procesos de negocio.	Se dirigieron los esfuerzos del equipo del trabajo en la revisión, análisis y reestructuración de la división corporativa de servicios compartidos y la aplicación de los indicadores clave de rendimiento lo cual produjo un ahorro anual en el presupuesto del 12.3%.

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados.

La siguiente gráfica muestra detalladamente como se distribuyeron esos costos en términos de porcentajes. La suma ascendió a 499 149.

Figura 33. **Distribución de costos**



Fuente: nucleusresearch.com/roi-case-study-kronos-workforce-timekeeper-anonymous-biotechno. Consulta: 25 de mayo de 2011.

En la figura 32 se muestra el resultado del análisis financiero que se hizo en base a los costos y beneficios y luego se hizo una proyección a 3 años:

Tabla VIII. **Resumen financiero**

Resumen	Resultados SOA
Retorno de inversión anual (ROI)	42%
Período de retorno en años	2.55
Valor presente neto	21,037
Promedio anual de costos	166,383

Fuente: Nucleus Research.

El detalle financiero de este análisis se encuentra en la sección de anexos.

CONCLUSIONES

1. Antes de implementar el modelo de integración de BPM y SOA es necesario establecer los procesos de negocio en la empresa y para lograrlo se lleva a cabo lo siguiente:
 - Determinar los factores críticos de éxito de la empresa.
 - Establecer las métricas que medirán los factores críticos de éxito.
 - Identificar funciones del negocio y agruparlas en procesos de negocio.
 - Definir y alinear procesos de negocio, haciendo una matriz que permita saber si el proceso por lo menos cumple con un factor crítico de éxito.

2. En el modelo de integración el éxito depende de la cultura de las personas en la organización, su disposición a colaborar y utilizar todas las herramientas que se proveen. Por lo tanto SOA y BPM no son la solución a los problemas sino los medios para reducir costos, monitorear el trabajo, organizar las actividades, mejorar la calidad por medio de la retroalimentación que proveen los indicadores en tiempo real y sobre todo la satisfacción del cliente la cual se logra dándole seguimiento a sus peticiones y entregando los productos en el tiempo establecido.

3. El esfuerzo para modelar los procesos de negocio es realmente alto y requieren de mucha colaboración del personal de la organización. La parte más complicada radica en que obligadamente tienen que ser las personas que trabajan en el negocio, quienes provean la información de lo que hacen y normalmente existen dificultades debido a que las personas se sienten incómodas con los niveles de control que provee BPM o bien se sienten atemorizados a perder su trabajo.

4. El alcance de un proyecto BPM está determinado según sea la extensión del negocio. Cuando el negocio no es muy extenso (cantidad de procesos, departamentos, unidades de negocio, etc.) es posible tomar todos los procesos de negocio. En el caso de negocios grandes el alcance puede ser determinado por varios factores por ejemplo: el escenario en el que se encuentre el negocio (como de costumbre, en el asiento del piloto, proyecto piloto y bajo radar), qué objetivos estratégicos se deseen cumplir, las áreas o departamentos que se deseen cubrir. Otro enfoque que se puede tomar es implementar de manera gradual, es decir se implementa BPM en los departamentos o áreas más críticos y luego, poco a poco, se van tomando las áreas de menor importancia; el defecto de este último enfoque es que se convierte en un conjunto de proyectos a largo plazo.

5. Cambiar un proceso de negocio conlleva esfuerzos de toma de requerimientos para los sistemas de información que les da soporte, desarrollo de los sistemas mencionados, talleres de capacitación al personal acerca de la lógica del flujo del proceso, reuniones con los interesados para la aceptación del cambio; Si se trata de flujos que involucren al cliente es necesario informar al cliente de los nuevos pasos y existen otras cuestiones que son muy específicas para ciertos procesos

por ejemplo algunos podrían requerir infraestructura o bien considerarlos como un proyecto completo ya que puede tratarse de un cambio muy grande. Estos cambios se ven en las fases de comprensión e innovación del *framework* de BPM, es importante no perder de vista el objetivo principal y ver la brecha entre los procesos actuales y los que se van a innovar ya que muchas veces el cambio no es justificado debido que el esfuerzo es mucho mayor a los beneficios que podría traer y eso se decide por medio de reuniones con los principales interesados.

6. Uno de los objetivos de SOA es intercomunicar cualquier sistema con otro, independientemente de su plataforma, con el objetivo de conservar los sistemas existentes (legados). Sin embargo, no siempre van a ser aplicables al negocio, considerando que los procesos de negocio se han innovado y existe la posibilidad que algunos sistemas legados necesiten ser desarrollados de nuevo o ajustados. También ocurre el caso que los sistemas legados no pueden dar el soporte tecnológico necesario a los procesos actuales (aún sin innovar).
7. Los costos y beneficios de implementación del modelo de integración varían de un negocio a otro considerando varios factores, por ejemplo el tamaño, cantidad de producción, posición en el mercado, sistemas legados, licencias de software, etc. Según los casos que se trataron en el capítulo 5, se obtuvieron retornos de inversión viables y una relación costo-beneficio que justifican los proyectos.

RECOMENDACIONES

1. Establecer metas y objetivos alcanzables de un proyecto considerando la capacidad que tiene la empresa. Aunque es importante tener proyecciones a futuro de crecer, es bueno hacerlo considerando qué tanto crecerá la empresa para ese tiempo por medio de estimaciones y estadísticas y teniendo un plan o estrategia definida para esa finalidad.
2. Motivar a los empleados y resolver sus inquietudes relacionados con las siguientes preguntas tan pronto como sea posible: ¿qué tanto cambiará mi trabajo con el nuevo modelo?, ¿qué debo saber para hacerlo?, ¿qué resultados esperan de mí?, ¿qué datos debo recibir?, ¿conservaré mi trabajo?, ¿mejorarán mis condiciones de trabajo?
3. Manejar los requerimientos y modelar los procesos de negocio y/o los servicios con las personas del negocio quienes saben bien cómo funciona el negocio como tal pero no con personas de TI. Es muy importante que siempre esté presente alguien experto en la materia cuando se modela para evitar caer en el problema de “la torre de Babel” (todo mundo hable diferente idioma) y al final se termine haciendo algo que no encaje con lo que pidió el cliente.

4. No establecer controles muy estrictos de medición a los empleados de lo contrario causará desánimo, desmotivación y falta de colaboración por parte de los empleados. La finalidad de los controles es contribuir en la toma de decisiones, encontrar cuellos de botella fácilmente y evitar el derroche de recursos.
5. Durante la implementación es crucial tener una visión compartida de los objetivos a alcanzar, de los beneficios a lograr y que se tenga un equipo comprometido ya que las personas clave son pocas y siempre se corre el riesgo que dejen la organización por diversas razones y ya no se cuente con su experiencia.
6. Buscar objetivos pequeños que den sensación de avance para no dejarse llevar por la fatiga de la implementación del proyecto. Es mejor concentrarse en un análisis de costo-beneficio y el retorno de inversión que se tendrá al final.

BIBLIOGRAFÍA

1. BEA. *Domain Model For SOA*. [en línea]. [ref. 25 de mayo 2011].
Disponible en Web:
<http://soablueprint.com/assets/docs/BEA_SOA_Domains_WP.290214359.pdf>.
2. gestiopolis.com. *Indicadores de seguimiento*. [en línea]. [ref. 18 de marzo 2011].
Disponible en Web:
<<http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/ger/14/ratioseguimiento.htm>>.
3. HUBBERS, Jan-Willem; LIGTHART, Art; TERLOUW, Linda. *Ten ways to identify services*. [en línea]. [ref. 25 de mayo 2011].
Disponible en Web:
<[http:// http://www.servicetechmag.com/l13/1207-1](http://http://www.servicetechmag.com/l13/1207-1)>.
4. HUIBERT, Alberts. *Plan para la exitosa implementación de SOA*. [en línea]. [ref. 25 de mayo 2011].
Disponible en Web:
<http://www.huibertaalbers.com/IT_Insight/Spanish/WhitePapers/ITIO07Sp-SuccessfulSOAImplementation.pdf >.

5. JAIMES, Jaimes; MARINA, Luz; JAIMES, Portilla; OMAR, Jorge; MÉNDEZ, John Jairo. *Plataformas j2ee y .net en el desarrollo de servicios web*. [en línea]. [ref. 25 de mayo 2011].
Disponible en Web:
<http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_10/recursos/general/documentos/pdf/19102009/1316_ar_luz_ma_santos.pdf>.
6. JESTON, John; NELIS, Johan. *Business Process Management, Practical Guidelines to successful implementation*. Burlington, Vermont: Elsevier Ltd, 2006. 467 p.
7. KIRAN, Garimella; MICHAEL, Lees; BRUCE, Williams. *Introducción a BPM*. Indinópolis, Indiana: Wiley, 2008. 97 p.
8. MIKO, Matsumura; BJOERN, Brauel; JIGNESH, Shah. *Adopción de SOA*. Indinópolis, Indiana: Wiley, 2009. 98 p.
9. MUSINGS. *Project Managemen*. [en línea]. [ref. 30 de mayo 2011].
Disponible en Web:
<<http://projectcourses.wordpress.com/2011/02/15/10-top-tips-for-a-perfect-business-requirements-document/>>.
10. Nucleus Research. *ROI CASE STUDY*. [en línea]. [ref. 25 de mayo 2011].
Disponible en Web:
<<http://nucleusresearch.com/roi-case-study-kronos-workforce-timekeeper-anonymous-biotechnology-company/>>.

11. ORTIZ Rodriguez. slideshare.net. [en línea]. [ref. 8 de marzo 2011].
Disponible en Web:
<<http://www.slideshare.net/normyser/software-hardware>>.
12. PÉREZ MONDRAGÓN, Angélica Rocío. conamed. [en línea]. [ref. 8 de marzo 2011]. Disponible en Web:
<<http://www.dgdiconamed.salud.gob.mx/contenido/indicadores/indicadores.pdf>>.
13. proyectogrado2010.googlecode.com. *BPM*. [en línea]. [ref. 8 de marzo 2011]. Disponible en Web:
<<http://proyectogrado2010.googlecode.com/files/marcoTeoricoBPM.pdf>>.
14. RAMIREZ, Edgar. *WSDL*. [en línea]. [ref. 30 de mayo 2011].
Disponible en Web:
<<http://edgarramirez.wordpress.com/2008/10/14/wsdl/>>.
15. RICHARDSON, Clay. *The forrester wave: business process management suites, Q3 2010*. Forrester: 2010. 22 p.
16. _____. *The ROI Of BPM Suites*. Forrester: 2011. 18 p.
17. SOLIS, Santiago Márquez. *SOAP*. [en línea]. [ref. 30 de mayo 2011].
Disponible en Web:
<<http://es.scribd.com/doc/56431210/25/Figura-9-Estructura-del-protocolo-SOAP>>.

18. THOMAS, Erl. *Service-Oriented architecture: concepts, technology, and design*. Indianapolis, Indiana: Prentice Hall PTR, 2005. 792 p.

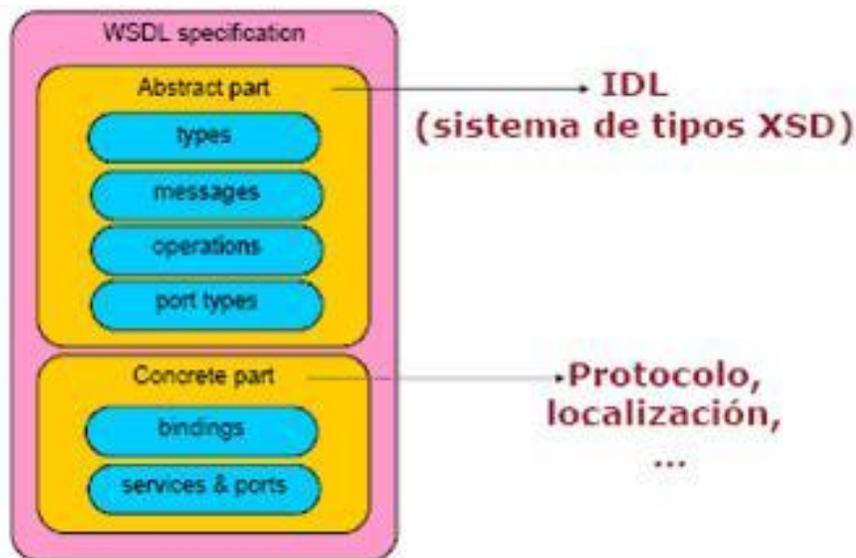
ANEXOS

Detalle del análisis financiero de SOA

DETAILED FINANCIAL ANALYSIS				
CARPHONE WAREHOUSE				
SUMMARY				
Project:	HP SOA Systinet			
Annual return on investment (ROI)	42%			
Payback period (years)	2.55			
Net present value (NPV)	(21,037)			
Average yearly cost of ownership	166,383			
ANNUAL BENEFITS				
	Pre-start	Year 1	Year 2	Year 3
Direct	0	0	0	0
Indirect	0	167,940	244,734	359,207
Total Benefits Per Period	0	167,940	244,734	359,207
DEPRECIATED ASSETS				
	Pre-start	Year 1	Year 2	Year 3
Software	260,000	0	0	0
Hardware	4,000	0	0	0
Total Per Period	264,000	0	0	0
DEPRECIATION SCHEDULE				
	Pre-start	Year 1	Year 2	Year 3
Software	0	52,000	52,000	52,000
Hardware	0	800	800	800
Total Per Period	0	52,800	52,800	52,800
EXPENSED COSTS				
	Pre-start	Year 1	Year 2	Year 3
Software	0	44,200	44,200	44,200
Hardware	0	0	0	0
Consulting	58,149	0	0	0
Personnel	18,000	0	0	0
Training	14,400	12,000	0	0
Other	0	0	0	0
Total Per Period	90,549	56,200	44,200	44,200
FINANCIAL ANALYSIS				
	Pre-start	Year 1	Year 2	Year 3
Net cash flow before taxes	(354,549)	111,740	200,534	315,007
Net cash flow after taxes	(309,275)	82,270	126,667	183,904
Annual ROI - direct and indirect benefits				42%
Annual ROI - direct benefits only				1%
Net present value (NPV)				-21,037
Payback (years)				2.55
Average annual cost of ownership				166,383
3-year IRR				11%
FINANCIAL ASSUMPTIONS				
All government taxes	50%			
Discount rate	15%			

Fuente: «ROI CASE STUDY,» Nucleus Research, 2008.

Estructura de un wsdl



Fuente: E. Ramirez, «wordpress.com,» 14 octubre 2008. [En línea]. Available: <http://edgarramirez.wordpress.com/2008/10/14/wsdl/>

Un documento WSDL define un servicio web utilizando a tal fin elementos XML, como:

- *portType*: Para las operaciones que proporciona el servicio web
- *message*: Para los mensajes que utiliza por el servicio web
- *types*: Para los tipos de datos que utiliza el servicio web
- *binding*: Para los protocolos de comunicaciones que utiliza el servicio web
- *port*: Especifica una dirección para el enlace definiendo un único punto de destino
- *service*: Colección de puntos de destino

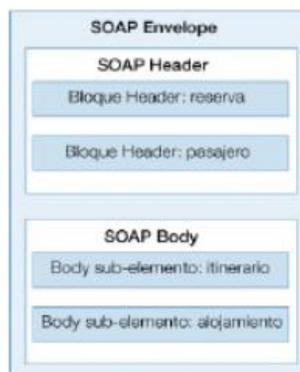
Un documento WSDL tiene una estructura semejante a la siguiente:

```
<definitions>
  <types>
    los tipos de datos...
  </types>
  <message>
    las definiciones del mensaje...
  </message>
  <portType>
    las definiciones de operación ...
  </portType>
  <binding>
    las definiciones de protocolo...
  </binding>
</definitions>
```

Fuente: Elaboración propia

Estructura SOAP

El mensaje SOAP está compuesto por un *envelope* (sobre), cuya estructura está formada por los siguientes elementos: *header* (cabecera) y *body* (cuerpo). Esto es una ventaja ya que facilita su lectura por parte de humanos, pero también es un inconveniente dado que los mensajes resultantes son más largos.



Fuente: S. M. SOLIS, «es.scribd.com,» [En línea]. Available:
<http://es.scribd.com/doc/56431210/25/Figura-9-Estructura-del-protocolo-SOAP>.

Como ejemplo se muestra la forma en que un cliente solicitaría información de un producto a un proveedor de servicios Web:

```
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <getProductDetailsResponse xmlns="http://warehouse.example.com/ws">
      <getProductDetailsResult>
        <productName>Toptimate 3-Piece Set</productName>
        <productId>827635</productId>
        <description>3-Piece Luggage set. Black Polyester.</description>
        <price>96.50</price>
        <inStock>true</inStock>
      </getProductDetailsResult>
    </getProductDetailsResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Fuente: S. M. SOLIS, «es.scribd.com,» [En línea]. Available:
<http://es.scribd.com/doc/56431210/25/Figura-9-Estructura-del-protocolo-SOAP>.