



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE UNA IMPLEMENTACIÓN DE LA  
ARQUITECTURA EMPRESARIAL MEDIANTE LA METODOLOGÍA TOGAF EN EL  
DEPARTAMENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE UNA EMPRESA DE  
DESARROLLO DE SOFTWARE EN GUATEMALA**

**Mónica Leticia Oliva del Valle**

Asesorada por la Ma. Inga. Rosa Amarilis Dubón Mazariegos

Guatemala, marzo de 2013



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE UNA IMPLEMENTACIÓN DE LA  
ARQUITECTURA EMPRESARIAL MEDIANTE LA METODOLOGÍA TOGAF EN EL  
DEPARTAMENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE UNA EMPRESA DE  
DESARROLLO DE SOFTWARE EN GUATEMALA**

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**MÓNICA LETICIA OLIVA DEL VALLE**  
ASESORADA POR LA MA. INGA. ROSA AMARILIS DUBÓN MAZARIEGOS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERA INDUSTRIAL**

GUATEMALA, MARZO 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
EXAMINADORA	Inga. Miriam Patricia Rubio Contreras de Akú
EXAMINADORA	Inga. Karla María Lucas Guzmán
EXAMINADOR	Ing. Ismael Homero Jeréz González
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:

**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE UNA IMPLEMENTACIÓN DE LA  
ARQUITECTURA EMPRESARIAL MEDIANTE LA METODOLOGÍA TOGAF EN EL  
DEPARTAMENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE UNA EMPRESA DE  
DESARROLLO DE SOFTWARE EN GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Posgrado, con fecha 26 de febrero de 2013

  
**Mónica Leticia Oliva del Valle**





Universidad de San Carlos  
de Guatemala



Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ingeniería  
Teléfono 2418-9142

**AGS-MGIPP-0052-2013**

Guatemala, 26 de febrero de 2013.

Director  
César Ernesto Urquizú Rodas  
Escuela de Ingeniería Industrial  
Presente.

Estimado Director:

Reciba un atento y cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado los cursos aprobados del primer año y el Diseño de Investigación del estudiante **Mónica Leticia Oliva del Valle** con carné número **1999-19757**, quien optó la modalidad del **"PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO"**. Previo a culminar sus estudios en la **Maestría de Gestión Industrial**.

Y si habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Decimo, Inciso 10.2, del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Sin otro particular, atentamente,  
Aéreo

"Id y enseñad a todos"

**César Akú Castillo MSc.**  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO No. 4,073

Ma. Inga. Rosa Amarilis Dubón M.

Asesor (a)

Msc. Ing. César Augusto Akú Castillo  
Coordinador de Área  
Gestión y Servicios

ROSA AMARILIA  
DUBON MAZARIEGOS  
INGENIERA INDUSTRIAL

COL. No. 8396

Dra. Mayra Virginia Castillo Montes  
Directora

Escuela de Estudios de Postgrado

Cc: archivo  
/ia





REF.DIR.EMI.074.013

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación en la modalidad Estudios de Postgrado titulado **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE UNA IMPLEMENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL MEDIANTE LA METODOLOGÍA TOGAF EN EL DEPARTAMENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE UNA EMPRESA DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria **Mónica Leticia Oliva del Valle**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
DIRECTOR  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, marzo de 2013.

/mgp





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 Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE UNA IMPLEMENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL MEDIANTE LA METODOLOGÍA TOGAF EN EL DEPARTAMENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE UNA EMPRESA DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria: **Mónica Leticia Oliva del Valle**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano



Guatemala, marzo de 2013

/cc



## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por ser mi principio y mi fin último, porque sin El nada de esto sería posible y por llenar mi vida de tantas bendiciones.
- La Virgen María** Porque me ha acompañado en el caminar de mi vida y con su manto me ha cobijado en momentos difíciles.
- Mis padres** Edgar Oliva y Leticia del Valle, por su amor, apoyo incondicional y motivación constante, son mi ejemplo de lucha y superación, los amo.
- Mi esposo** Carlos Orantes, por tanto amor y por estar conmigo en todo momento.
- Mis princesas** Sofía e Isabella Orantes Oliva, por ser la luz, el motor y la fuente de inspiración en mí vida.
- Mis hermanos** Alejandra y Sergio Oliva del Valle, por formar parte de mí vida y compartir conmigo tantos momentos, los quiero.
- Mi sobrino** Alejandro Río Oliva, por hacer simplemente mí vida más feliz.

**Mis abuelos**

José Oliva y Alejandro del Valle (q.e.p.d.) pilares fundamentales en mí vida, gracias por todas sus enseñanzas y cariño, este triunfo es de ustedes, los extraño.

**Mi familia**

Abuelas, tíos, primos y sobrinos, por su cariño, porque son parte fundamental en mi vida y por tantos gratos momentos vividos.

**Familia Orantes Ochoa**

Por su cariño y apoyo incondicional.



## **AGRADECIMIENTOS A:**

**La Universidad de San  
Carlos de Guatemala**

Por formarme como profesional.

**Facultad de Ingeniería**

Por haberme permitido pasar dentro de sus aulas viviendo buenos y difíciles momentos que crearon el amor a mí carrera.

**Mis amigos de la  
facultad**

Por el apoyo mutuo en pro de nuestra formación profesional y por tantas anécdotas y momentos compartidos, en especial a Patricia Figueroa.

**Byte**

Por ser mi segundo hogar y permitirme desarrollarme como profesional.

**Mis amigos del trabajo**

Por su cariño, apoyo y motivación, más que amigos son mi familia.

**Mis asesores**

Horacio Recinos y Rosy Dubón, por su apoyo en la elaboración de este estudio.



## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	III
GLOSARIO .....	V
RESUMEN.....	VII
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ANTECEDENTES .....	5
3. INTERROGANTES .....	9
4. OBJETIVOS .....	11
5. JUSTIFICACIÓN .....	13
6. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	15
7. ALCANCES.....	17
8. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL .....	19
8.1.    Arquitectura Empresarial .....	19
8.1.1.    Origen y concepto de Arquitectura Empresarial .....	19
8.1.2.    La Arquitectura Empresarial como disciplina.....	20
8.2.    Utilización de la metodología TOGAF .....	22
8.2.1.    Qué es TOGAF .....	22
8.2.2.    Descripción de TOGAF .....	22

8.3.	Ventajas y beneficios de la Arquitectura Empresarial .....	23
8.3.1.	Beneficios para el cliente .....	23
8.3.2.	Beneficios para el personal de la empresa .....	24
8.3.3.	Beneficios para la empresa .....	24
8.4.	Composición de la Arquitectura Empresarial .....	25
8.4.1.	Arquitectura de tecnología .....	25
8.4.2.	Arquitectura de aplicaciones.....	26
8.4.3.	Arquitectura de información.....	27
8.4.4.	Arquitectura de negocio.....	27
9.	HIPÓTESIS .....	29
10.	CONTENIDO .....	31
11.	RESULTADOS ESPERADOS .....	33
12.	METODOLOGÍA.....	35
13.	PLAN DE ACCIÓN .....	39
14.	RECURSOS NECESARIOS .....	43
15.	BIBLIOGRAFÍA.....	45

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Teoría organizacional .....	21
2.	Descomposición por capas de la Arquitectura Empresarial.....	26

### TABLAS

I.	Contenido .....	31
II.	Cronograma de actividades .....	39
III.	Recursos necesarios .....	43



## GLOSARIO

<b>Arquitectura Empresarial</b>	Conjunto de representaciones gráficas y especificaciones textuales, plasmadas sobre una base de datos orientada a objetos, que permiten representar y entender cuáles son los procesos, organización, datos, sistemas informáticos, servicios, indicadores y recursos empresariales.
<b>Estrategia</b>	Es un conjunto de acciones planificadas sistemáticamente en el tiempo que se llevan a cabo para lograr un determinado fin o misión.
<b>Modelo de negocio</b>	Es el mecanismo por el cuál un negocio busca generar ingresos y beneficios.
<b>Modelado Empresarial</b>	Es el proceso de entender el negocio de la empresa y mejorar su rendimiento mediante la creación de marcos de empresas.
<b>TI</b>	Tecnologías de la Información.
<b>TOGAF</b>	The Open Group Architecture Framework o Esquema de Arquitectura de Open Group.





## **RESUMEN**

En la presente investigación se establece una visión integral del Departamento de Aseguramiento de la Calidad de una empresa de desarrollo de software, por medio de mapas que documentan todos los elementos que conforman a la operación y que faciliten el desarrollo y mejoramiento de los procesos de negocio, esto con el propósito de establecer un marco referencial en el cuál el departamento pueda ir evolucionando, teniendo herramientas necesarias para lograr la sostenibilidad, integración e interoperabilidad entre los procesos de su cadena de valor.

Este marco referencial de adaptación y evolución se le define como Arquitectura Empresarial y no es más que el mapa que proporciona un entendimiento común de la organización, en donde se definen las relaciones entre los principales activos de una empresa, incluyendo procesos, personas, productos, servicios, aplicaciones, tecnología y documentos. Basados en la estrategia para disminuir la brecha entre las necesidades de la empresa y sus activos, la arquitectura empresarial describe los procesos necesarios para alcanzar las metas corporativas y estas son: negocio, información, aplicaciones y tecnología.



# 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación pretende establecer una visión integral del Departamento de Aseguramiento de la Calidad de una empresa de desarrollo de software, por medio de mapas que documenten todos los elementos que conforman a la operación y que faciliten el desarrollo y mejoramiento de los procesos de negocio del Departamento de Aseguramiento de la Calidad, esto con el propósito de establecer un marco referencial en el cuál el departamento pueda ir evolucionando y teniendo herramientas necesarias para lograr la sostenibilidad, integración e interoperabilidad entre los procesos de su cadena de valor los cuales son la razón de ser de toda organización.

A este marco referencial de adaptación y evolución se le define como Arquitectura Empresarial y no es más que el mapa que proporciona un entendimiento común de la organización, en donde se definen las relaciones entre los principales activos de una empresa, incluyendo procesos, personas, productos, servicios, aplicaciones, tecnología y documentos.

Se proyecta implementar una arquitectura empresarial basada en la metodología TOGAF, la cual se centra en realizar modelos de alto nivel de las organizaciones, en donde se pueda representar la estructura completa; desde la alta dirección donde se toman las decisiones, pasando por la cadena de valor, ciclos de vida, procesos, estrategias, objetivos e indicadores hasta finalizar con la infraestructura, datos e información en general que se maneja.

Realizando un mapa o caracterización de toda la organización, en donde se facilite el poder identificar por ejemplo: los procesos de negocio que utiliza la información, los datos que contiene la información, las aplicaciones o herramientas que soportan estos procesos, en fin, en donde se puedan establecer los planos para trabajar y así poder identificar fácilmente los puntos en donde hay problemas y diagnosticarlos para poder tomar acciones diseñando una solución efectiva.

Basados en la estrategia para disminuir la brecha entre las necesidades de la empresa y sus activos, la arquitectura empresarial describe los procesos necesarios para alcanzar las metas corporativas y estas son: negocio, información, aplicaciones y tecnología.

Cada perspectiva describirá el estado actual, el estado futuro y la brecha entre ambos, la meta es tomar decisiones estratégicas efectivas en el Departamento de Aseguramiento de la Calidad, el grado de éxito será alcanzado en la medida que estos factores y recursos interactúen adecuadamente.

Para esto el informe final constará de cuatro capítulos, en el primero de los cuales se describirán los aspectos generales de la empresa, su historia, actividades principales, ubicación, misión, visión, sistema de gestión, y situación actual del Departamento de Aseguramiento de la Calidad. Se definirán las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. También se presentará un Diagrama Causa Efecto en donde se podrán analizar a detalle los procesos de dicho departamento.

En el capítulo 2 se desarrollará la propuesta de la implementación, la cual incluye la creación de la Arquitectura Empresarial, definiendo a través de mapas

de procesos la situación actual y objetivo del departamento, desarrollando cada una de sus vistas como lo son: la arquitectura de tecnología, de aplicaciones, de información y de negocio.

En el capítulo 3 se definirá la brecha que existe entre la arquitectura actual y la deseada.

El capítulo 4 muestra el análisis de los resultados obtenidos con la implementación de Arquitectura Empresarial utilizando la metodología TOGAF.



## 2. ANTECEDENTES

El modelado empresarial se define como el arte de externalizar el conocimiento empresarial, que agrega valor a la empresa o necesita ser compartido. Este tipo de modelado ha sido utilizado con éxito desde su aparición en los años 80 con el propósito de facilitar la reingeniería de procesos o la implantación de sistemas informáticos. Su constante evolución ha dado como resultado un contexto en el que existen numerosos lenguajes, metodologías y herramientas de modelado empresarial disponibles y útiles para su propósito, incluso para el modelado de empresas virtuales. Estos lenguajes y metodologías permiten modelar la mayoría de las dimensiones de la empresa (proceso, producto, organización, decisión, etc.) y cubren diferentes fases de su desarrollo (inicialización y definición de objetivos, definición de requisitos, diseño, etc.). Además, proporcionan modelos que pueden ser integrados, permitiendo obtener diferentes vistas de la empresa desde varios puntos y niveles estratégicos. Por tanto, se puede afirmar que en los 2000, el modelado empresarial permite a las empresas obtener una visión completa de su negocio con diferentes propósitos, (Grangel, 2007).

Grandes empresas como IBM, SAP y HP, han resuelto en los 2000, construir lo que se denomina su Arquitectura Empresarial, como una manera de tener una visión de alto nivel de las relaciones que existen entre los elementos del negocio (misión, visión, objetivos, procesos, indicadores, servicios, estrategias, etc.) y los elementos del componente tecnológico: servidores, aplicaciones, bases de datos, etc, (Universidad de los Andes, 2011).

Como consecuencia natural de la innovación en los negocios, los cuales aseguren un desempeño alineado a los objetivos estratégicos se tiene la necesidad de tener bases conceptuales sólidas para el diseño integral de una compañía, y en estas se incluyen cinco aspectos básicos los cuales son: estrategia, modelo del negocio, procesos, estructura organizacional y tecnologías de la información.

La implementación de una Arquitectura Empresarial toma la forma de un modelo gráfico que representa componentes y relaciones en donde deben predominar los procesos y la estructura organizacional, y los componentes tecnológicos son solamente una consecuencia de éstos, (Barros, 2008).

En el 2010, las organizaciones se enfrentan a un entorno de funcionamiento y operatividad que es bastante complejo, dinámico y regido bajo un contexto de globalización, así como a la necesidad de mantener altos niveles de competitividad. Además, las empresas tienen que manejar la complejidad de su información y la tecnología, y deben mantener activos los sistemas y el ambiente computacional que vienen operando desde años atrás, pero también, con la necesidad de afrontar los retos que día a día le impone el negocio para apoyar su operación. Con la aparición de nuevas formas organizativas que están surgiendo en las empresas, entender la naturaleza y composición de las operaciones empresariales que atraviesan los límites de la organización se convierte en un elemento fundamental para iniciar y mantener las relaciones de negocio. También se hace patente la necesidad de hacer un modelado de procesos de negocio para representar y entender las operaciones de la empresa, (Universidad de Medellín, 2010).

Según lo expresan Goethals et al., para ayudarle a las empresas a responder estos desafíos ha surgido un concepto llamado Arquitectura



Empresarial (AE), el cual ha emergido a comienzos de los 90, (Goethals, 2006, pp.67-79).

Otra definición de Arquitectura Empresarial es presentada por Lankhorst: “La Arquitectura Empresarial es un conjunto coherente de principios, métodos y modelos que se utilizan en el diseño y la realización a nivel empresarial de la estructura organizacional, los procesos de negocio, los sistemas de información y la infraestructura”. Una Arquitectura Empresarial explica cómo todos los elementos de las tecnologías de la información en una organización, los procesos, los sistemas, la estructura organizacional y las personas se integran y trabajan de forma conjunta como un todo, (Lankhorst, 2005, p.352).



### **3. INTERROGANTES**

¿Existe e alguna metodología que brinde una perspectiva sobre el estado en que se encuentra actualmente el Departamento de Aseguramiento de la Calidad, y que permita determinar si se requiere de nuevas herramientas o procesos que garanticen la eficacia, rendimiento y buenos resultados de la operación?

¿Es posible identificar los elementos necesarios del Departamento de Aseguramiento de la Calidad que ayuden al cumplimiento de los objetivos estratégicos de dirección general?

¿Es posible optimizar la capacidad actual de los recursos utilizados en la operación del Departamento de Aseguramiento de la Calidad?

¿Qué beneficios obtiene la organización al plantear como estrategia la disminución de un 10% en el tiempo de implementación de mejoras dentro del Departamento de Aseguramiento de la Calidad?



## **4. OBJETIVOS**

### **General**

Implementar en el Departamento de Aseguramiento de la Calidad una arquitectura empresarial, utilizando la metodología TOGAF la cual brinde una visión integral de todos los elementos que conforman a la operación y que facilite la mejora continua de los procesos de negocio del departamento.

### **Específicos**

- 1.** Desarrollar una Arquitectura Empresarial para identificar la brecha que existe entre el estado actual y la visión a futuro que tiene la organización para el Departamento de Aseguramiento de la Calidad, basándose en las siguientes perspectivas: negocio, aplicaciones, datos y tecnología.
- 2.** Optimizar la capacidad de uso de los recursos tecnológicos en la operación de los procesos, mediante la implementación de la Arquitectura Empresarial.
- 3.** Disminuir en un 10% el tiempo estimado en responder efectivamente al desarrollo e implementación de mejoras dentro del Departamento de Aseguramiento de la Calidad.



## 5. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se hace necesaria debido a la inexistencia de una visión integral en donde se pueda observar por medio de mapas que documenten todos los elementos relacionados a la operación del Departamento de Aseguramiento de la Calidad, los cuales ayuden a realizar una mejora eficaz y continua de los procesos. Por lo que con este trabajo de campo se busca la implementación de herramientas conceptuales y metodológicas adecuadas para poder manejar modelos y realizar diagnósticos, a fin de apoyar a la alta dirección en la toma de decisiones, a la gerencia en la definición de estrategias, al equipo de trabajo en la implementación de mejoras y desarrollo de estrategias. Definiendo así la Arquitectura Empresarial del Departamento de Aseguramiento de la Calidad de una empresa de software, en la cual se identificarán todos los recursos disponibles para la operación y lograr aumentar así la capacidad de uso de los mismos.

La razón primordial para desarrollar una Arquitectura Empresarial es poder soportar los objetivos del departamento, la tecnología utilizada y los procesos definidos, para poder así responder a las estrategias de la organización de una forma exitosa.

Para la ejecución de la investigación se hará uso de TOGAF gracias a que permite integrar los procesos y la tecnología en un mismo marco de trabajo, aparte es una metodología estándar, totalmente probada y validada en las más grandes empresas que prestan servicios de tecnología como por ejemplo: IBM (International Business Machines), SAP (Systems, Applications, Products) y HP (Hewlett Packard), en donde se ha realizado su implementación y los resultados

han sido exitosos, todos estos basados en la integración de los componentes fundamentales como lo son: el negocio, los datos, las aplicaciones y la tecnología, aspectos relevantes en toda empresa. Se define el uso de la metodología TOGAF también gracias a que se busca presentar una alternativa abierta en la cual no incurran costos, como por ejemplo licencias y así estas puedan ser utilizadas por toda la empresa y en un futuro definir una Arquitectura Empresarial a nivel de toda la organización.



## **6. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

En este siglo XXI las organizaciones dependen de la información para una toma de decisiones certera y oportuna, en algunas ocasiones estas decisiones se deben tomar en tiempo real, esto significa que la información es un activo de las organizaciones que va creciendo de acuerdo a ellas.

El problema radica en que a partir del 2006 la organización ha invertido cada vez más en tecnología de información para dar soporte a sus procesos, sin embargo, estas inversiones en tecnología no están rindiendo los beneficios esperados, debido a que muchas veces se incorpora tecnología simplemente por solucionar problemas a corto plazo y no con una debida planificación, por lo que no se logra integrar la tecnología adquirida con los procesos de negocio.

Así mismo en el Departamento de Aseguramiento de la Calidad no se logra identificar y cuantificar los impactos que trae el ejecutar una estrategia o un cambio a la operación, pues no se posee información integral sobre cómo funciona la operación de la organización, ya que no se tienen identificados los elementos que se ven afectados por lo que no se puede reaccionar rápidamente.

No se cuenta con herramientas que aporten en la toma de decisiones y así poder cumplir con los objetivos de la organización efectivamente, no se tiene la capacidad de hacer ciclos pequeños de planificación que agilicen la implementación de cambios ya que no se cuenta con el flujo de información dentro de los sistemas y como es que la información soporta las funciones del negocio.

Como parte de los objetivos estratégicos de la organización se tiene como limitante el disminuir en un 10% el tiempo estimado de implementación de mejoras dentro del departamento, debido a que se carece de una visión que combine la estrategia, la arquitectura empresarial, los sistemas de información y los dominios de la tecnología, esto es de suma importancia para analizar rápidamente el impacto de los cambios propuestos y así poder priorizar las acciones que aporten un mayor valor al departamento.

## **7. ALCANCES**

El alcance de la investigación se centra en el Departamento de Aseguramiento de la Calidad de una empresa de desarrollo de software para banca y telefonía líder en Guatemala y la región Centro Americana.

El estudio se enfocará en los procesos y recursos que utiliza el Departamento de Aseguramiento de la Calidad para el desarrollo de sus actividades internas, siendo estas: ejecución del plan de auditorías internas, definición e implementación de mejoras internas, y aseguramiento de la calidad de los procesos y productos de la organización.

La Arquitectura Empresarial hará énfasis en los procesos del negocio, los dominios de información y las aplicaciones utilizadas en la prestación de los servicios del departamento, para esto será necesario involucrar a los siguientes roles quienes juegan un papel dentro de los procesos del Departamento de Aseguramiento de la Calidad, siendo estos: director de calidad, gerente de calidad, coordinador de calidad, auditor de calidad y auditado.



## **8. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

A continuación se desarrollan diversos temas relacionados con Arquitectura Empresarial y uso de la metodología TOGAF.

### **8.1. Arquitectura Empresarial**

Es el esquema mediante el cual se presentan todos los componentes, procesos y políticas que maneja una determinada organización a través de modelos que permiten alinear las reglas del negocio y las tecnologías de la información existentes.

#### **8.1.1. Origen y concepto de Arquitectura Empresarial**

El concepto de Arquitectura Empresarial tiene su origen en 1987 con la publicación del artículo de J. Zachman en el Diario IBM Systems, titulado “Un marco para la arquitectura de sistemas de información”. En ese documento Zachman establece tanto el desafío como la visión de la Arquitectura Empresarial, que servirá para orientarla durante los siguientes años y hasta nuestros días. En esencia, el reto consistía en administrar la creciente complejidad que representaba el surgimiento de los sistemas de información, soportados en sistemas computacionales. Según Zachman “El éxito del negocio y los costos que ello conlleva dependen cada vez más de sus sistemas de información, los cuales requieren de un enfoque y una disciplina para la gestión de los mismos”. La visión de Zachman sobre la agilidad y valor que las tecnologías de la información podrían aportar al negocio se puede desarrollar de forma más efectiva a través del concepto de una arquitectura holística de

sistemas. La perspectiva de un enfoque en la Arquitectura de Sistemas es lo que Zachman originalmente describió como una Arquitectura de Sistemas de información, que posteriormente evolucionaría al concepto de un marco de arquitectura empresarial. (Arango, Londoño, Zapata, 2010).

### **8.1.2. La Arquitectura Empresarial como disciplina**

Según Scott (Scott, 2005), cualquier organización puede ser estructurada de acuerdo con tres niveles jerárquicos: estrategia, procesos, y sistemas de información. En la parte estratégica, la organización define sus mercados, productos/servicios, objetivos y metas; en otros términos, se ocupa de los fines que se propone conseguir. En los procesos, la empresa instrumenta las operaciones de negocio congruentes con los objetivos y metas estratégicas, mediante su estructuración en forma de procesos de negocio; su propósito es proporcionar los medios operativos necesarios para alcanzar los fines delineados en la estrategia. En el mismo sentido, en el nivel de sistemas de información se tiene por cometido automatizar los procesos de negocio en cuestión; es decir, su propósito es dar el soporte de TI requerido por los medios establecidos para lograr los fines estipulados; claro que para ello se apoya en la infraestructura tecnológica compuesta de plataformas, sistemas operativos, bases de datos, redes y telecomunicaciones, (Arango, Londoño, Zapata, 2010).

La Arquitectura Empresarial nace como una disciplina que evoluciona desde modelos administrativos y de gestión, como la teoría organizacional y la teoría de sistemas. En la figura 1 se relacionan los campos y conceptos de contribución que cada teoría le ha aportado al conocimiento. Estas disciplinas han sido explotadas en mayor medida en el ámbito organizacional y administrativo. (Scott, 2005).

La inocuidad alimentaria se ha convertido en un tema de suma importancia y muchos productos del mercado se han visto impactados por diversas crisis de inocuidad alimentaria. Cuando se realiza un retiro de producto del mercado y, en particular, cuando los consumidores se enferman al consumir productos frescos del mercado, toda la industria sufre los efectos, (Morón, C./2001).

La trazabilidad y el etiquetado del producto son herramientas indispensables para proteger al consumidor, y darle un valor agregado, (Morón, C./2001).

Figura 1. **Teoría organizacional**



Fuente: Aragon, Londoño, Zapata, 2012

## **8.2. Utilización de la metodología TOGAF**

La utilización de la Arquitectura Empresarial mediante la metodología TOGAF apoya en la toma de decisiones estratégicas y efectivas que mejoran la calidad, la eficacia y responsabilidad del negocio.

### **8.2.1. Qué es TOGAF**

TOGAF (The Open Group Architecture Framework), se define como una metodología que integra cada una de las áreas funcionales que se involucran en el desarrollo de proyectos. Este modelo se enfoca en cuatro pilares fundamentales que son: negocio, datos, tecnología y aplicaciones.

Estos cuatro pilares se fusionan bajo el diseño la planificación e implementación como un todo para lograr una Arquitectura Empresarial, para ello TOGAF se basa en un modelo probado para lograr desarrollo que permite incluir a toda la empresa y a todos los sistemas de información en el proceso de desarrollo donde se tiene una metodología flexible la cual puede estar expuesta al cambio en el momento necesario.

### **8.2.2. Descripción de TOGAF**

Se basa en los cuatro pilares mencionados con anterioridad, los cuales se integran durante el desarrollo del proyecto, cada uno de ellos se considera como un subsistema de la arquitectura, lo que permite administrar sus componentes, interacciones y objetivos durante la evolución en el tiempo.



### **8.3. Ventajas y beneficios de la Arquitectura Empresarial**

Es una práctica de mejora continua que plantea una metodología que madurará gradualmente a medida que la organización la vaya adoptando. Promueve una visión integral del modelo de negocio, basándose en la interacción de todas las dimensiones involucradas.

Ayuda a crear un repositorio único de información donde se incluyen los mapas de referencia que reflejan los procesos de la empresa, estos mapas plasman las dimensiones que definen al negocio, además de identificar la relación que existe entre ellas.

Esta práctica está orientada a brindar soporte a la operación, identificando impactos en los ajustes al modelo de negocio para conocer las implicaciones de un cambio, antes de arrancar un esfuerzo o nuevo proyecto.

Como lo habíamos mencionado anteriormente, proporciona información para generar posibles escenarios de solución y de esta manera sirva como herramienta para la toma de decisiones en los ajustes a los procesos, (Hernández, 2008, p-14).

#### **8.3.1. Beneficios para el cliente**

Los clientes de la empresa podrían contar con una organización más eficiente y oportuna, capaz de adaptarse a las necesidades del entorno y que ofrece servicios estandarizados con tiempos de respuesta adecuados, (Hernández, 2008, p-15).

### **8.3.2. Beneficios para el personal de la empresa**

Podrían conocer oportunamente información integral relevante sobre cómo funciona su organización, por medio de los mapas de referencia. Esto implica el conocer a detalle cómo funcionan los procesos en los que interviene cada persona, así como otros procesos con los que se tiene contacto, para obtener mejores resultados como equipo.

Se podrían identificar tareas y recursos que faciliten la operación, así como evitar duplicación de tareas y esfuerzos, aprovechando mejor las habilidades y áreas de experiencia y especialización de todo el personal.

Es posible trabajar en un ambiente ordenado de mejora continua que mantenga vigentes los esfuerzos de la organización. Así como también puede contar con un grupo interdisciplinario que maneje información oportuna y especializada que le permita evaluar las propuestas de cambios del personal y apoye a la toma de decisiones al respecto. (Hernández 2008, p-15).

### **8.3.3. Beneficios para la empresa**

Podrían contar con un marco de referencia que documente la operación de la empresa en mapas actualizados constantemente, que permitan tener una visión integral de la organización. También podrían conocer las interrelaciones entre las dimensiones que hayan seleccionado como las más importantes.

Le podrían ayudar a identificar los elementos que se impacten cada vez que exista un ajuste a la operación o nuevo proyecto de manera integral y sistémica para poder reaccionar rápidamente ante esos cambios. Se podría trabajar con una práctica institucional, a lo largo de la organización, que haga

de la mejora continua un ejercicio estandarizado, ordenado y productivo, así como también puede contar con herramientas que aporten elementos para la toma de decisiones para armar proyectos que afecten positivamente en el cumplimiento de los objetivos de la organización, (Hernández 2008, p-15).

#### **8.4. Composición de la Arquitectura Empresarial**

La Arquitectura Empresarial se puede descomponer en cuatro capas o niveles, según lo han determinado los marcos de trabajo más comunes y los cuales son representados en la siguiente gráfica y posteriormente explicados. El orden en que se van a representar, puede no ser el mismo en todas las organizaciones, dependiendo si se va a comenzar desde los procesos de negocio hasta el diseño tecnológico o viceversa.

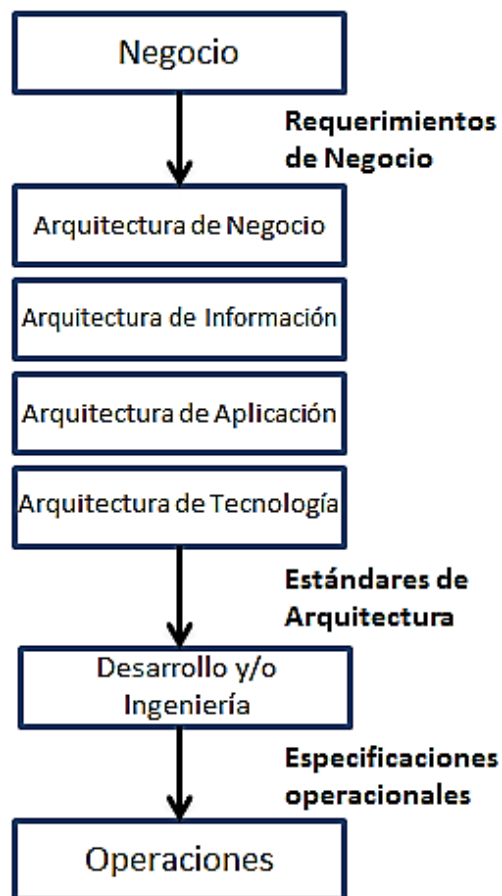
La figura 2 representa la tendencia actual de distribución de la Arquitectura Empresarial en las empresas, especialmente por la presentada en el marco de trabajo de The Open Group (TOGAF). Esta comienza por el negocio en general en la parte superior, donde se describen todos los elementos del negocio y estructuras existentes en la empresa, posteriormente usando los requerimientos de negocio, se define el objetivo específico del negocio, así como el alcance para evaluar los plazos y los recursos necesarios para su realización. De acuerdo a esta información se procede hacia las cuatro capas fundamentales de la Arquitectura Empresarial, de la siguiente manera, (Martínez, Silva, 2010).

##### **8.4.1. Arquitectura de tecnología**

Según los encargados de este sector, es la capa más crítica y por lo tanto más difícil de implementar. Este nivel reúne los componentes de más bajo nivel dentro de una organización, es decir, el software y hardware que soportan los

recursos de bases de datos, directorios, aplicaciones, procesos de soporte, etc. Representa la parte física, la implementación de la solución a la que va a ser sometida la organización, (Martínez, Silva, 2010).

Figura 2. **Descomposición por capas de la Arquitectura Empresarial**



Fuente: Aragon, Londoño, Zapata, 2010.

#### 8.4.2. **Arquitectura de aplicaciones**

Denominada también como Arquitectura del Sistema o de Solución, maneja las funcionalidades y aplicaciones a ser desarrolladas de manera individual para después relacionarlas directamente con los procesos de

negocio, de acuerdo a las necesidades de la empresa. Viene directamente relacionada con la arquitectura de tecnología porque la complementa, la continua y genera un mapa de las relaciones entre las aplicaciones de software.

Esta arquitectura está encargada de los aspectos técnicos integrales del proceso de creación de productos, desde el requerimiento hasta la implementación, además de la visión técnica integral y la sinergia en el proceso de políticas y planeación, (Martínez, Silva, 2010).

#### **8.4.3. Arquitectura de información**

Se puede considerar como la integración de una arquitectura de datos que maneja la información física y y lógica, y la previamente mencionada arquitectura de información, debido al manejo de la información, datos y la representación de los mismos en las diferentes vistas para poder de esta forma subir al siguiente nivel. Identifica los bloques más importantes de información y los almacena en lugares donde puedan ser consultados de forma más común, (Martínez, Silva, 2010).

#### **8.4.4. Arquitectura de negocio**

Es quizá el más importante por el manejo de los procesos de negocio debe existir este nivel para poder trabajar en cualquiera de los tres previamente mencionados, porque en este se define la estrategia global de la empresa para poder realizar el cambio al que se va a someter de acuerdo a los requerimientos que se definen con los involucrados relevantes en un previo proceso de ingeniería de requerimientos. Para poder introducirse en este nivel de manera completa y correcta, se debe tener en cuenta el estado actual de la organización, que fallas existen o que es lo que se debe mejorar, y así

determinar a qué situación se quiere llegar, por lo tanto el enfoque y la estrategia deben estar muy claros para todas las personas que trabajan en la misma, desde los directivos hasta los desarrolladores, motivo por el cual deben existir motivaciones que lleven a que todos busquen un objetivo en común. Se encarga de definir la estructura de la empresa de acuerdo a sus procesos e información del negocio, considerando a los involucrados relevantes, finanzas y el mercado para concretar los objetivos estratégicos de acuerdo a los productos, servicios y demás cosas que están en la organización. Su enfoque son las motivaciones, operaciones y el marco de trabajo de análisis del negocio, además de su relación entre ellas para unir los aspectos de la empresa, (Martínez, Silva, 2010).

## 9. HIPÓTESIS

Es posible optimizar los procesos de la operación y ejecución de estrategias en el Departamento de Aseguramiento de la Calidad en una empresa de software mediante la implementación de la Arquitectura Empresarial.

### **Variables**

- Variable dependiente – efecto, alineación de objetivos de negocio con tecnología.
- Variable independiente – causa, falta de información del uso de la tecnología.





## 10. CONTENIDO

A continuación se describe el contenido de la investigación.

Tabla I. **Contenido**

Fase	Descripción
Preliminar	Prepara a la empresa para iniciar las actividades de arquitectura empresarial. Definir el significado de empresa. Identificar los requerimientos del negocio Identificar las políticas a las cuales se debe adherir. Definir el marco de trabajo a utilizar.
Visión de Arquitectura	Definir el alcance del trabajo de arquitectura. Identificar a los involucrados. Identificar los requerimientos clave a ser resueltos Crea la visión de arquitectura. Obtener las aprobaciones necesarias.
Arquitectura de Negocio	Desarrollar una arquitectura de negocio a través de la descripción del producto o servicio, la estructura organizacional, los procesos y el ambiente del negocio. Esta descripción se hace para la arquitectura actual y la arquitectura deseada.
Arquitecturas de Sistemas de Información	Desarrollar una arquitectura de sistemas de información a través de dos perspectivas: datos y aplicaciones. Ambas arquitecturas deberán estar alineadas a la arquitectura de negocio definida en la fase anterior y resolver los requerimientos de negocio identificados.
Arquitectura Tecnológica	Desarrollar una arquitectura tecnológica que relaciona las aplicaciones con componentes de hardware y software. Definir la implementación física de una arquitectura empresarial.
Oportunidades y Soluciones	Identificar programas o proyectos que permitan implementar la arquitectura objetivo. Describir bloques de construcción de la arquitectura que reducen la brecha entre la situación actual y la deseada.
Plan de Migración	Definir un plan de implementación de la arquitectura de transición identificada en las fases anteriores.
Gobierno de la Implementación	Generar recomendaciones a los proyectos de implantación de la arquitectura de transición y validar periódicamente que los proyectos de implantación estén alineados con la arquitectura definida.
Administración del Cambio	Establecer controles para absorber los cambios que se generan por la implementación de arquitecturas sucesivas.

Fuente: elaboración propia.



## **11. RESULTADOS ESPERADOS**

El resultado esperado del estudio es integrar los procesos y la tecnología utilizada dentro del Departamento de Aseguramiento de la Calidad dentro de un mismo marco de trabajo, a manera de obtener una visión global que permita optimizar los procesos del departamento de una forma eficiente.

Así mismo permitir al Departamento de Aseguramiento de la Calidad responder en un tiempo de 10% menos del actual a las oportunidades y desafíos presentados por los cambios del mercado, avances tecnológicos y estrategias de la dirección.

Desarrollar una Arquitectura Empresarial desde las perspectivas del negocio, aplicaciones, datos y tecnología, en donde se puedan evaluar una a una con el fin de aprovechar al máximo los recursos existentes, teniendo menores costos de desarrollo y mantenimiento de las aplicaciones



## 12. METODOLOGÍA

Para la implementación de una Arquitectura Empresarial dentro del Departamento de Aseguramiento de la Calidad, se iniciará identificando los niveles en que está compuesta la organización, siendo estos los siguientes.

El primer nivel o nivel superior que es en donde se encuentra la toma de decisiones, el planteamiento de objetivos, es decir el ¿Qué?.

El segundo nivel o nivel inferior que es en donde están los colaboradores, las herramientas y toda la estructura operativa, es decir el ¿Cómo?.

La técnica será proporcionar a la organización y en específico al Departamento de Aseguramiento de la Calidad, una forma de ver el mapa completo en donde convergen ambos niveles, para que quienes toman las decisiones entiendan como funciona cada elemento, y que cuando se tomen decisiones se puedan percatar de todos aquellos componentes que no son independientes y que necesitan readecuarse para que puedan cumplir los nuevos objetivos estratégicos.

Esto se realizará a través de un estudio de campo en donde se partirá por identificar los requerimientos del negocio, las políticas que debe cumplir y las estrategias a futuro, es decir la visión que se tiene del Departamento de Aseguramiento de la Calidad; dicha información se podrá obtener por medio de entrevistas realizadas a la Dirección de Calidad.

Teniendo definido el marco de trabajo se procederá a identificar los procesos, involucrados, herramientas, datos y tecnología utilizada en la operación del Departamento de Aseguramiento de la Calidad, para esto nos apoyaremos en lo definido dentro del Sistema de Gestión de Calidad de la organización, el cual contiene toda la información necesaria para poder crear una visión de la Arquitectura Empresarial en donde se reflejará el estado en el que se encuentra actualmente el departamento, aquí se podrá determinar si se requiere de nuevas herramientas o nuevos conocimientos que garanticen eficacia, rendimiento y buenos resultados en la operación.

Habiendo identificado el estado actual en que se encuentra el Departamento de Aseguramiento de la Calidad y establecida la visión de futuro que tiene la organización para el departamento, se realizarán los cambios en los programas existentes; el propósito de un programa es mover al departamento del estado actual al estado futuro, para esto será indispensable definir las siguientes arquitecturas: negocio, información y tecnología.

Para lograr esto nos apoyaremos en la utilización de la metodología TOGAF (The Open Group Architecture Framework o Esquema de Arquitectura de Open Group) la cual parte de identificar el estado en el que se encuentra la empresa en términos de arquitectura de negocio, arquitectura de información, arquitectura de aplicaciones y arquitectura de tecnología, para identificar el estado deseado al que se desea llegar y las actividades a ejecutar para conseguirlo.

Definida la Arquitectura Empresarial desde la perspectiva de la tecnología se podrá analizar a detalle la capacidad de uso de los recursos tecnológicos, mediante una trazabilidad de dichos recursos versus los procesos utilizados en la operación.

Finalmente habiendo establecido el mapa integral del departamento se podrá analizar el tiempo utilizado en la implementación de mejoras, capturando los tiempos actuales de implementación de mejoras y comparándolos con los datos históricos; analizando la variabilidad que existe entre estos tiempos se podrá determinar el porcentaje de tiempo que se logró disminuir con la implementación de la arquitectura empresarial.





### 13. PLAN DE ACCIÓN

A continuación se detallan las actividades del plan de acción.

Tabla II. **Cronograma de actividades**

Nombre de tarea	Duración	Inicio	Fin	Recursos
IMPLEMENTACIÓN ARQUITECTURA EMPRESARIAL QA	182.88 días?	lun 07/01/13	mié 18/09/13	
Planeación	54 días	lun 07/01/13	vie 22/03/13	
Identificar requerimientos del negocio	8 días	lun 07/01/13	jue 17/01/13	moliva
Identificar las políticas organizacionales	5 días	jue 17/01/13	jue 24/01/13	moliva
Definir marco de trabajo	8 días	jue 24/01/13	mar 05/02/13	moliva
Definir alcance del trabajo de arquitectura	5 días	mar 05/02/13	mar 12/02/13	moliva
Identificar a los involucrados	5 días	mar 12/02/13	mar 19/02/13	moliva
Identificarlos requerimientos clave a ser resueltos	5 días	mar 19/02/13	mar 26/02/13	moliva

Continúa tabla II.

Identificar posibles riesgos	5 días	mar 26/02/13	mar 05/03/13	moliva
Crear la visión de arquitectura	10 días	mar 05/03/13	mar 19/03/13	moliva
Obtener las aprobaciones necesarias	5 días	mar 19/03/13	mar 26/03/13	moliva
Construcción	106 días	mar 26/03/13	mié 21/08/13	
Desarrollo de visión de arquitectura	8 días	mar 26/03/13	vie 05/04/13	moliva
Desarrollo de arquitectura de negocio actual	8 días	vie 05/04/13	mié 17/04/13	moliva
Desarrollo de arquitectura de negocio objetivo	10 días	mié 17/04/13	mié 01/05/13	moliva
Desarrollo de arquitectura de datos actual	8 días	mié 01/05/13	lun 13/05/13	moliva
Desarrollo de arquitectura de datos objetivo	10 días	lun 13/05/13	lun 27/05/13	moliva
Desarrollo de arquitectura de sistemas actual	8 días	lun 27/05/13	jue 06/06/13	moliva
Desarrollo de arquitectura de sistemas objetivo	10 días	jue 06/06/13	jue 20/06/13	moliva
Análisis de brechas de negocio	8 días	jue 20/06/13	mar 02/07/13	moliva

Continúa tabla II.

Análisis de brechas de sistemas	8 días	vie 12/07/13	mié 24/07/13	moliva
Desarrollo de arquitecturas de transición	10 días	mié 24/07/13	mié 07/08/13	moliva
Plan de migración	10 días	mié 07/08/13	mié 21/08/13	moliva
Implementación	30 días	mié 21/08/13	mié 02/10/13	
Definir plan de implementación	10 días	mié 21/08/13	mié 04/09/13	moliva
Generar recomendaciones	10 días	mié 04/09/13	mié 18/09/13	moliva
Establecer controles	10 días	mié 18/09/13	mié 02/10/13	moliva

Fuente: elaboración propia.



## 14. RECURSOS NECESARIOS

A continuación se presentan los recursos necesarios para la elaboración y desarrollo de la presente investigación.

Tabla III. Recursos necesarios

Cantidad	Recursos	Descripción
<b>Humanos</b>		
1	Investigador	Persona que realizara la búsqueda intencionada de conocimientos o de soluciones a la problemática que se presenta en la investigación.
1	Asesor	Persona experta en la arquitectura empresarial, quien guiara el desarrollo de la presente investigación.
1	Experto de Procesos	Persona de la organización que conoce los procesos.
1	Experto de Tecnología	Persona de la organización que conoce la tecnología
<b>Herramienta y Equipo</b>		
1	Computadora	Equipo indispensable para desarrollar la investigación.
1 licencia	Enterprice Architect	Herramienta integral que permitirá modelar los diseños de arquitectura empresarial.
1 licencia	Microsoft Office	Almacenar la información
1 dirección	Correo electrónico	Manejo de información.
<b>Documentación</b>		
Todas las aplicaciones utilizadas actualmente en el departamento de Aseguramiento de la Calidad	Tecnología	Información de las plataformas tecnológicas que se utilizan para ejecutar las aplicaciones.

Continúa tabla III.

<p>Todas las utilizadas actualmente en el departamento de Aseguramiento de la Calidad</p>	<p>Aplicaciones</p>	<p>Herramientas utilizadas en la ejecución de los procesos</p>
<p>Todos los procesos del Sistema de Gestión relacionados al departamento de Aseguramiento de la Calidad</p>	<p>Procesos identificados</p>	<p>Mapa de los procesos utilizados en el departamento de Mejora Continua</p>
<p>Todos los datos utilizados en la ejecución de la operación en el departamento de Aseguramiento de la Calidad</p>	<p>Datos</p>	<p>Entidades de información utilizadas en la ejecución de los procesos.</p>

Fuente: elaboración propia.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

1. ARANGO SEMA, Martín Darío – Londoño Salazar, Jesús Enrique \_ Zapata Cortés, Julián Andrés. (2010). Revista Ingeniería, Universidad de Medellín, versión impresa ISSN 1692-3324, Arquitectura Empresarial una Visión General.
2. BARROS V., Oscar. (2008). MBE Universidad de Chile, Arquitectura Empresarial La Última Frontera de la Innovación en los Negocios.
3. GOETHALS, F. (2006). Managements and Enterprise Architecture. The FADE framework, information systems frontiers, vol. 8, no.2, pp 67-79.
4. GRANGEL SEGUER, Reyes. (2007). Propuesta para el Modelado del Conocimiento Empresarial. Tesis de doctorado, Universidad Jaume I de Castelló.
5. HERNÁNDEZ SANTUARIO, Eloísa Itzé. (2008). Arquitectura Empresarial como práctica para mantener la estabilidad de los sistemas de una organización.
6. LANKHORST, M. (2005) Enterprise Architecture at Work-Modeling, Communication and Analysis, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag
7. MARTÍNEZ GUERRERO, José Miguel – Silva Delgado, Camilo Andrés. (2010). Guía Metodológica para el Levantamiento y Análisis de Requerimientos de Software con Base en Procesos de Negocio.
8. MINOLI, Daniel. (2008). Enterprise Architecture A to Z CRC Press.

9. MIRA, José Joaquín. (2006). La gestión por procesos, guía desarrollada en la Universidad Miguel Hernández de Elche, España.
10. SCOTT, B. (2005). An Introduction To Enterprise Architecture, Bloomington